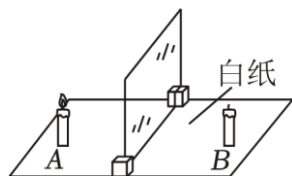


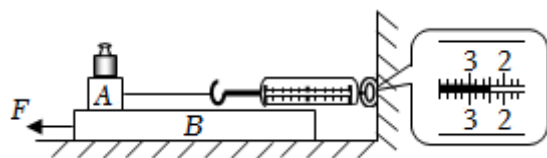
2024 年江苏省无锡市江阴市中考物理一模试卷

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中只有一个正确）

- （2 分）联欢晚会上，口技演员模仿了一些动物和乐器的声音，口技演员是模仿这些声音的（ ）
A. 响度 B. 音调 C. 音色 D. 频率
- （2 分）下列说法正确的是（ ）
A. 核能是可再生能源
B. 电磁波不能在真空中传播
C. 声呐系统是利用次声波探测海底深度
D. 日常生活中使用的手机既能发射电磁波，也能接收电磁波
- （2 分）下列日常生活中的做法与物理知识对应正确的是（ ）
A. 冰袋冷敷——熔化吸热 B. 洒水降温——液化放热
C. 蒸汽熨烫——汽化放热 D. 干冰保鲜——凝华放热
- （2 分）为了响应“低碳生活”，小明每天骑自行车上学，他看到路边的小树向后“飞过”。则他选择的参照物是（ ）
A. 树 B. 地面 C. 旁边的山 D. 自行车
- （2 分）如图所示，“探究平面镜成像特点”，下列关于该实验说法正确的是（ ）



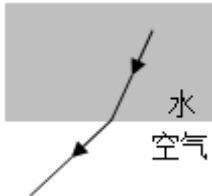
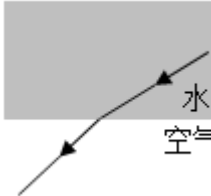
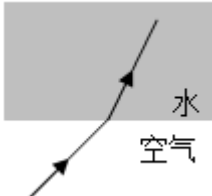
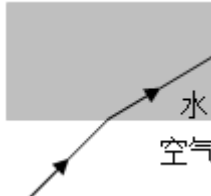
- 实验中，可以在 A 侧观察到 A 的像
 - 如果将蜡烛 A 像玻璃板靠近，蜡烛 A 的像会变大
 - 移去蜡烛 B，并在原蜡烛 B 的位置放一光屏，光屏上能接受到 A 的像
 - 保持 A、B 两支蜡烛的位置不变，只改变玻璃板的位置，蜡烛 B 始终能与蜡烛 A 的像重合
- （2 分）如图，在探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关的实验中，小南将弹簧测力计圆环固定在墙上，挂钩拉着木块 A，木块 A 下面是一长木板 B，实验时用 $F=5\text{N}$ 的拉力拉着长木板 B 在粗糙水平面上向左做匀速直线运动，则（ ）



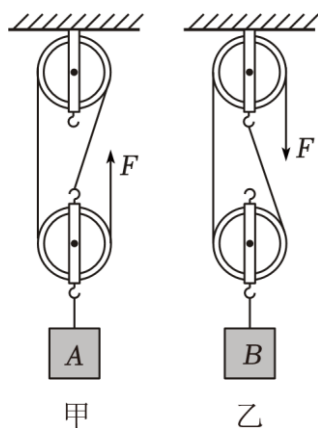
- A. 实验时必须匀速拉动长木板
- B. 若增大拉力 F ，测力计的示数会变大
- C. 物块 A 受到的摩擦力为 5N
- D. 砝码受到物体 A 的摩擦力为 0N

7. (2 分) 海洋公园内，北极熊站立在方形透明水族箱内，头在水面上、身体在水面下。水族箱外的游客居然看到了北极熊“身首异处”的奇异场景，如图所示，游客看到熊身体的光路图是 ()



- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

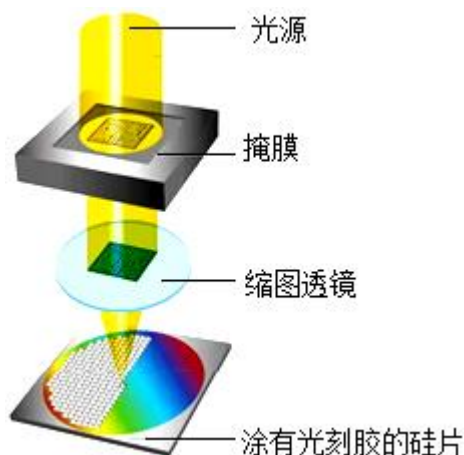
8. (2 分) 如图，用四个完全相同的滑轮和两根相同的绳子组成如图所示的甲、乙两个滑轮组，在绳子自由端用大小相等的拉力 F ，在相同的时间内将重分别为 G_A 和 G_B 的两个物体匀速提升相同的高度。若不计绳重和摩擦，下列说法正确的是 ()



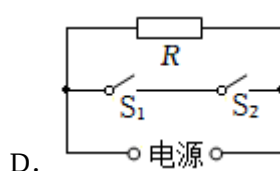
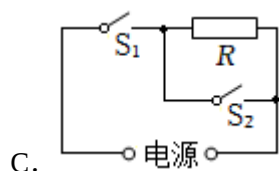
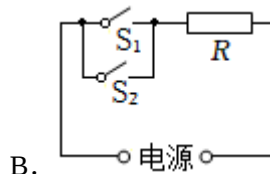
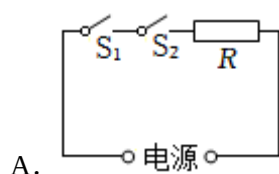
- A. 绳子自由端移动的速度 v_A 小于 v_B

- B. 物重 G_A 等于 G_B
- C. 甲滑轮组的机械效率比乙的大
- D. 拉力 F 做的额外功不相等

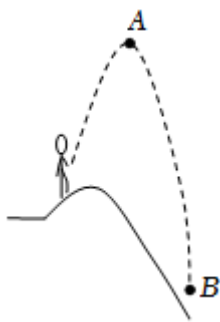
9. (2 分) 2023 年 2 月哈工大宣布突破 EUV 光刻机关键技术，光刻技术是利用缩图透镜将绘制在掩膜上的电路图通过光源投射到涂有光刻胶的硅片上，从而制造出集成电路的方法，其工作原理如图所示。若图示中掩膜上的电路图恰好在硅片上成清晰缩小的像，下列说法正确的是 ()



- A. 电路图在硅片上成的像是虚像
 - B. 掩膜位于缩图透镜的二倍焦距以外
 - C. 硅片位于缩图透镜一倍焦距以内
 - D. 要减小硅片上的像，掩膜需向下移动
10. (2 分) 某电热水壶有两个开关 S_1 、 S_2 ，当水沸腾后壶内积聚了大量水蒸气使 S_1 自动断开，壶停止加热；若壶中没水，壶的温度提高到 125°C 时 S_2 自动断开（防止干烧功能），壶停止加热。图中能实现上述功能的电路是 ()



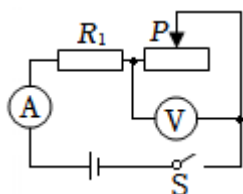
11. (2 分) 2022 年冬奥会单板滑雪大跳台比赛在北京赛区进行，我国少年运动健将苏翊鸣（身高约 170cm，质量约 70kg， g 取 10N/kg ）在比赛中一举夺冠为国争光。如图所示是苏翊鸣完成某次动作的部分路径示意图，从 A 点运动到 B 点的过程中，苏翊鸣的重力所做的功最接近 ()



- A. $8.2 \times 10^3 \text{J}$ B. $4.5 \times 10^3 \text{J}$ C. $2.1 \times 10^3 \text{J}$ D. $1.2 \times 10^3 \text{J}$

12. (2 分) 如图所示，电源电压保持 6V 不变，电流表的量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ ，电压表的量程为 $0 \sim 3\text{V}$ ，定值电阻的规格为“ 10Ω ， 0.5A ”，滑动变阻器的规格为“ 20Ω ， 1A ”。闭合开关，为了保证电路安全，在变阻器滑片移动过程中，下列说法正确的是（ ）

- ①电阻 R_1 的功率的范围为 $0.4\text{W} \sim 2.5\text{W}$
 ②电流表示数的范围为 $0.3\text{A} \sim 0.5\text{A}$
 ③滑动变阻器的接入范围是 $2\Omega \sim 10\Omega$
 ④电路消耗的总功率的变化范围是 $1.2\text{W} \sim 3\text{W}$



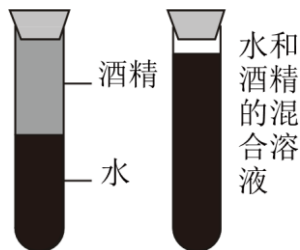
- A. 只有①和③ B. 只有②和③ C. 只有①与④ D. 只有②和④

二、填空题（本题共 12 小题，每空 1 分，共 36 分）

13. (3 分) 根据相关知识，回答下列几个问题：

(1) 如图，向试管中注水 50mL ，然后再注入酒精 50mL 至充满，封闭管口，将试管反复翻转使水和酒精充分混合，观察到水和酒精混合后总体积减小，说明分子间有 _____。如果不将充满水和酒精的试管反复翻转，而是静置一段时间 _____（能/不能）出现以上现象。

(2) 东汉时期，王充在《论衡》一书中提到了“顿牟（即玳瑁）掇芥（草屑）”（即摩擦玳瑁能吸引草屑）的现象说明：带电物体能够 _____ 轻小物体。



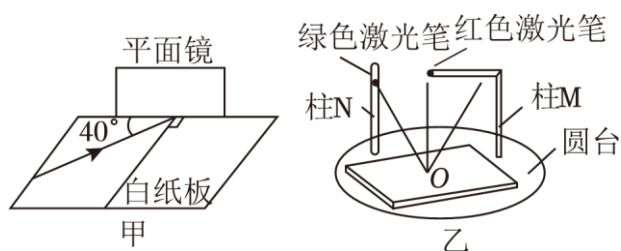
14. (5 分) 小明“探究光的反射规律”装置如图甲所示，白纸板放在水平桌面上，再将一块平面镜竖直放

在纸板上，在纸板上安装一支可自由移动的激光笔，使其发出的光紧贴纸板入射。

（1）甲图中的入射角是 _____度。

（2）当入射光线 _____ 镜面入射时，反射光线与入射光线重合。此时入射光线逆时针偏转一定角度，反射光线将 _____（顺时针/逆时针）偏转。

（3）接下来老师进行了如下演示，先用加湿器使整个教室充满雾气，将平面镜放在一能转动的水平圆台上，在柱 M 上固定一红色激光笔，使其发出的光垂直射向平面镜上的 O 点，其作用是为了显示的位置，然后打开固定在柱 N 上的绿色激光笔，使绿色激光射向 O 点，出现了如图乙所示的情景，接下来老师缓慢转动圆台，当我们观察到入射绿光、入射红光、反射绿光看起来重合时，说明反射光线，入射光线和法线 _____。

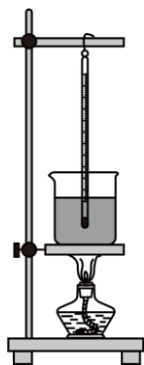


15.（3分）如图所示是小华在研究水沸腾时的实验装置图：

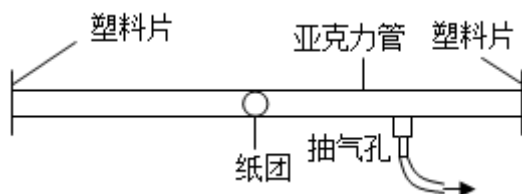
（1）除图中器材外，还需要的一个测量工具是 _____。

（2）实验过程中，为了探究水沸腾时是否需要吸热，你的操作是 _____。

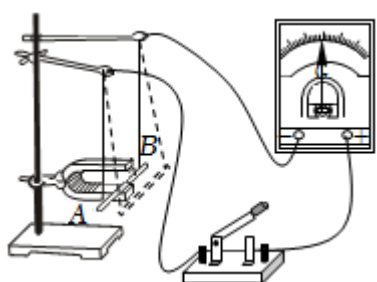
（3）小华联想到使用燃气灶烧水，当水沸腾时，水面上方会出现大量“白气”，小华想要水面上方的“白气”增多，他选择 _____（开大火/关火）。



16.（3分）如图所示，一根水平放置、两端开口的透明亚克力管，下部的抽气孔与抽气机相连。将一个略小于管内径的纸团置于管中，打开抽气机抽气，在 _____ 的作用下，两塑料片分别紧紧“吸附”在管子两端。当管内气压较低时关闭抽气机，快速弹开 _____ 侧塑料片，纸团会从左侧管口飞出。纸团离开管口后仍能飞行一段距离是因为纸团具有 _____。



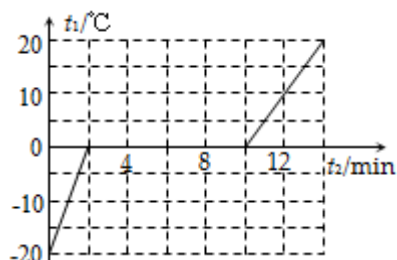
17. (3分) 探究“感应电流产生的条件”，小明将铁架台、导体 AB、小量程电流表、蹄形磁体、开关和若干导线按图连接。实验中，小明在电路闭合时将导体 AB 向右移动一段距离后松开手，发现导体 AB 左右摆动，此时小量程电流表的指针 _____（左右摆动/偏向一边/静止不动），表明电路中产生了 _____。导体 AB 摆动过程中，如果不计空气阻力及导线悬挂点的摩擦，导体 AB 的机械能（变大/不变/变小）。



18. (3分) 小明叔叔送给他一架遥控小飞机，操控遥控器，使飞机沿水平方向匀速前进过程中，该遥控飞机的动能 _____（增大/减小/不变），机械能 _____（增大/减小/不变）。小明调整遥控器，使飞机急转弯，这是因为力改变了飞机的 _____。

19. (3分) 如图为小明加热质量为 0.2kg 某物质时，测得其温度随时间变化的图像。已知该物质在固态时的比热容为 $c_1 = 2.1 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ ；假设这种物质从热源吸热的功率恒定不变，根据图像解答下列问题：

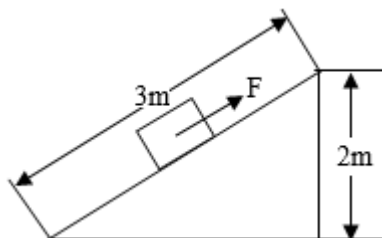
- (1) 在最初的 2min 内，物质吸收的热量为 _____ J。
- (2) 该物质液态的比热容 $c_2 =$ _____ J/(kg $\cdot$ °C)。
- (3) 该物质在第 4 分钟时的内能 _____（小于/等于/大于）第 8 分钟时的内能。



20. (3分) 学习了家庭电路知识后，小明对家庭用电进行了调查研究。仅让电水壶单独工作 6min，标有“1200imp/(kW $\cdot$ h)”字样的电能表指示灯闪烁了 120 次，该电水壶消耗的电能为 _____ kW $\cdot$ h，电功率为 _____ W。若规格为“220V，60W”的白炽灯与“220V，8W”的 LED 灯正常发光时

亮度相当，白炽灯正常发光效率约为 12%，则 LED 灯正常发光效率约为 _____%。

21. (3 分) 在如图所示的斜面上，一工人用 200N 的拉力，将一重为 225N 的物体，沿长 3m，高 2m 的斜面底端匀速拉到顶端，用时 6s，则此过程中，工人做的总功 $W_{\text{总}} =$ _____J，拉力做功的功率为 W ，克服阻力所做的额外功占总功的 _____%。

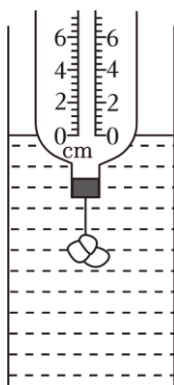


22. (3 分) 某科技小组的同学想制作一个简易浮力秤来测质量。他们剪掉空塑料瓶的瓶底，旋紧瓶盖，在瓶盖上系一块质量适当的石块，然后将其倒置在水桶里，当瓶中不放被测物体静止时，在瓶上与水面相平位置标记为零刻度线，再在瓶身上均匀标记其他刻度线，左侧标记的是长度值，若在刻度线右侧标上相应的质量值，即可做成一个简易浮力秤，如图所示。已知零刻度线以上瓶身粗细均匀，其横截面积为 50cm^2 ，不放被测物体时浮力秤的总质量为 150g，水的密度为 1.0g/cm^3 ， g 取 10N/kg 。

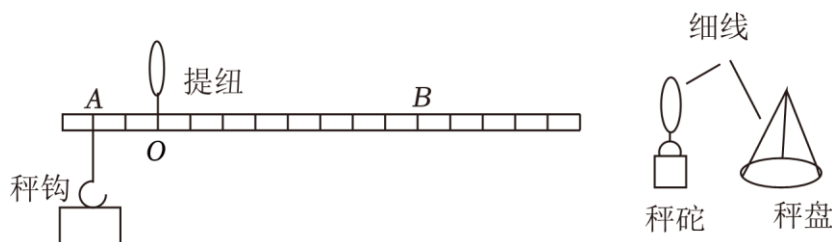
(1) 在瓶盖上系一块质量适当的石块目的是使塑料瓶能 _____在液体中。

(2) 图中所示状态浮力秤受到的浮力为 _____N。

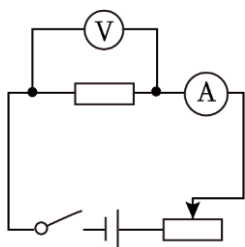
(3) 浮力秤上 4cm 刻度线对应的质量值为 _____kg。



23. (2 分) 小明用一根粗细均匀、质量为 0.02kg 的木棒自制了一把杆秤，杆秤上每格长度均相等，如图所示。当他在秤钩处挂上质量为 0.4kg 的物体时（不计秤钩和细线质量），应将质量为 0.1kg 的秤砣挂在（B 点/B 点右侧/B 点左侧）才能使杆秤在水平位置平衡。为将杆秤的零刻度线调至 O 点，他在 A 处安装了一个秤盘，则该秤盘的质量为 _____kg。



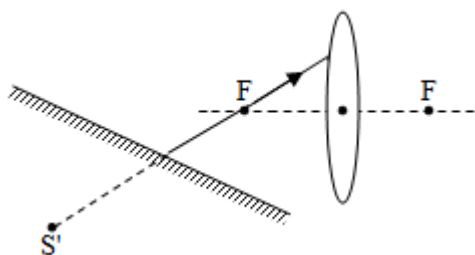
24. (2分) 小明同学利用四个定值电阻 (5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω)、规格为“ 15Ω ， $1A$ ”的滑动变阻器、电压为 $4.5V$ 的电源、电压表、导线和开关等器材，进行“探究电流与电压、电阻关系”的实验，如图所示。他将控制电压设为 $2.5V$ ，分析发现无法完成探究，于是他想在电路中再串联一个定值电阻来解决问题，应串联一个阻值在 1Ω 至 _____ Ω 之间的电阻，才能使四个定值电阻分别单独接入电路都能完成实验。如果小明想通过改变电源电压来完成以上全部实验，那么电源电压应控制在 $2.5V$ 至 _____ V 。



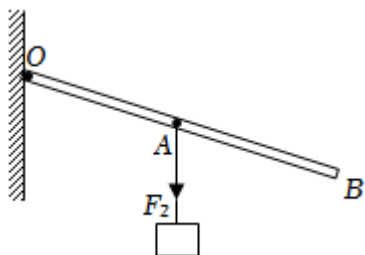
三、解答题（本题共 8 小题，共 40 分。其中 26 题应写出必要的解题过程）

25. (3分) 如图所示， S' 是点光源 S 在平面镜中所成的像， S 发出的一条光线经平面镜反射后恰好经过凸透镜左侧焦点 F 。要求：

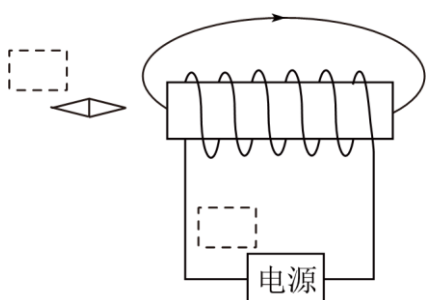
- (1) 画出点光源 S ；
- (2) 补充入射光线；
- (3) 画出反射光线经过凸透镜的折射光线。



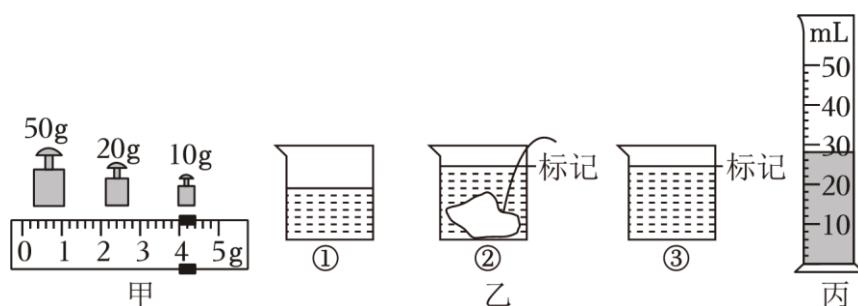
26. (2分) 图中，用直棒提升重物，画出图示位置所用最小力 F_1 和阻力 F_2 的力臂 L_2 。



27. (2 分) 如图所示，小磁针静止在通电螺线管左侧，在虚线框内标出电源的极性（“+”或“-”）和静止小磁针左端的磁极



28. (7 分) 清明假期，小华与家人乘坐一辆汽车沿高速公路到某地旅游，全程为 100km，共用时 1h，汽车和人的总质量为 1.32t（含油箱内的足够量的汽油，不考虑消耗汽油时汽车总质量的变化），轮胎和地面总接触面积为 0.1m^2 ，假设汽车匀速行驶，受到的阻力为车重的 0.1 倍。（汽油热值： $q=3.3\times 10^7\text{J/L}$ ）
- (1) 汽车全程的平均速度是 _____ km/h。
 - (2) 汽车行驶时对平直公路的压强多少帕斯卡？
 - (3) 汽车在整个行驶过程中，牵引力做功多少焦耳？
 - (4) 到达目的地后小华爸爸发现消耗汽油 10L，该汽车的工作效率是多少？
29. (7 分) 小明在实验室打扫卫生时，发现了一个用极薄的金箔贴饰的精美“金器”，好奇的小明和小敏同学决定用实验的方法来测量“金器”的密度。



- (1) 黄金之所以可以做成极薄的金箔，主要是因为黄金具有良好的 _____（延展性/弹性/硬度）。
- (2) 小明把天平放在水平台上，将游码移至标尺左端零刻度线处，此时指针偏向分度盘中线的左侧，应向 _____（左/右）调节平衡螺母，使横梁在水平位置平衡。

(3) 调节天平平衡后小明将“金器”放在左盘，在右盘加减砝码，并调节游码使天平再次水平平衡，砝码和游码如图甲所示，则“金器”的质量为 _____g。

(4) 小明又进行了如图乙所示的三个步骤：

①烧杯中加入适量水，测得烧杯和水的总质量为 130g；

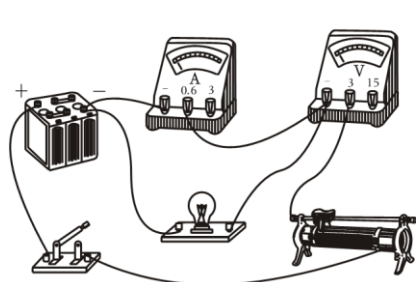
②用细线拴住“金器”并浸没在水中（水未溢出），在水面处做标记；

③取出“金器”，用装有 50mL 水的量筒往烧杯中加水，直到水面达到 _____处，量筒中的水位如图丙所示。

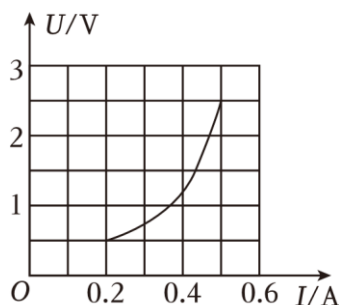
(5) 旁边的小敏发现取出的“金器”沾了水，不能采用量筒的数据，于是测出如图乙③中烧杯和水的总质量为 150g，小敏计算出“金器”的密度为 _____g/cm³。实验过程中“金器”带出水的体积为 _____cm³。

(6) 若只考虑“金器”带出水产生的误差，则小敏计算出的密度值与实际值相比 _____（偏大/偏小/相等）。

30. (6 分) 在“测量小灯泡的电功率”实验中，小明和小华利用电源电压恒定，额定电压为 2.5V 的小灯泡进行探究。



甲



乙

(1) 如图甲所示是小明开始时连接的电路，仔细观察发现该电路存在连接错误，但只需改动一根导线，即可使电路连接正确。请在应改动的导线上打“×”，并用笔画线代替导线在原图上画出正确的接法。

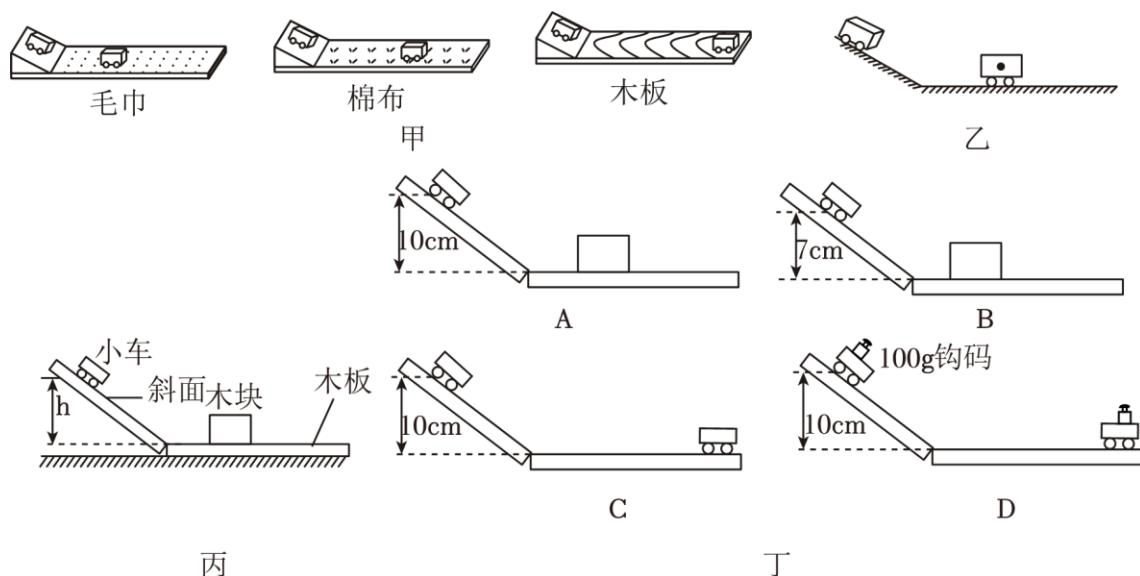
(2) 排除电路故障后，小明将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处，闭合开关，记录两表示数；若想测量小灯泡额定功率，则应向 _____（左/右）移动滑片，观察并记录多组数据，绘制如图乙所示的 $U-I$ 图像，则小灯泡的额定功率为 _____W。当电流表示数为 I_0 ($I_0 < 0.50A$) 时，小灯泡的电功率为 P_1 ；

(3) 断开开关，用一个定值电阻替换小灯泡，将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处，闭合开关，记录两表示数，再移动滑片，测出多组数据，并记录在表格中，分析数据可知：当电阻一定时，通过导体的电流与导体两端电压成 _____（正比/反比），当电流表示数仍为 I_0 时，定值电阻的电功率为 P_2 ，则 P_1 、 P_2 的大小关系为 P_1 _____ P_2 ($>/=/<$)；

实验次数	1	2	3	4
电压 U/V	0.9	2.0	2.5	3.0
电流 I/A	0.18	0.40	0.50	0.60

(4) 实验中所用电源的电压为 _____V。

31. (7 分) 在探究“阻力对物体运动的影响”时，使用的器材有斜面、木板、毛巾、棉布和小车。



(1) 实验时要固定斜面，每次让小车从斜面的同一高度由静止释放如图甲，让小车到达水平面时获得相同的 _____。

(2) 根据实验现象，可以得出结论，水平面越光滑，小车受到的阻力越小，小车速度减小的越 _____ (快/慢)。

(3) 在乙图中画出小车在棉布上运动时，水平方向上受到的力。

(4) 小红还想利用斜面“探究动能大小与哪些因素有关”的实验，装置如图丙所示：将小车从斜面上高 h 处由静止释放，运动至水平木板上后与木块碰撞。

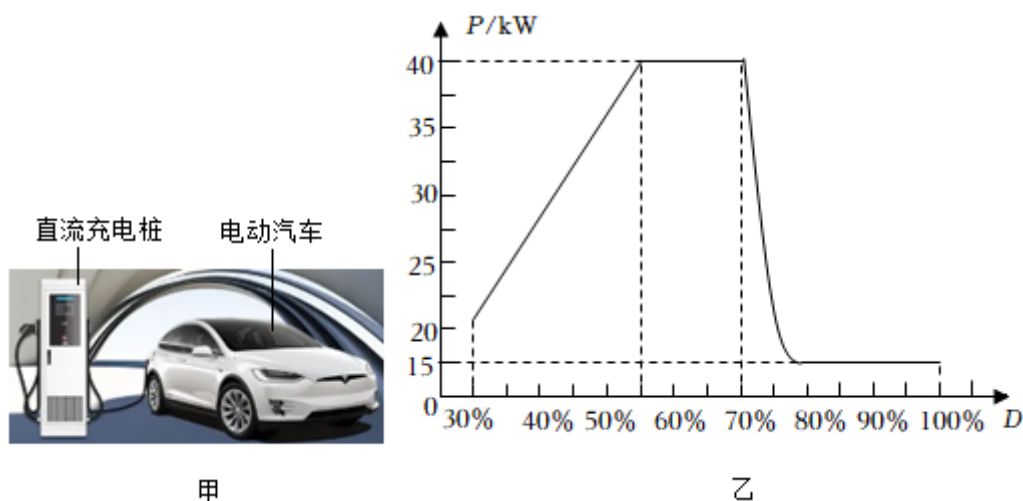
① 此实验是通过 _____ 来反映动能的大小。

② 比较场景 A 和 B，可探究动能大小与 _____ 的关系。

③ 若实验装置的水平面绝对光滑，_____ (能/不能) 得出实验结论。

④ 小红移去木块后，进行场景 C 和 D 实验时，其中场景 D 小车上加一钩码，小车在水平木板上滑行距离相同，此时小车在水平面上克服摩擦力做的功分别为 W_1 、 W_2 ，则 W_1 _____ W_2 ($>/=/<$)。

32. (6 分) 直流充电桩是一种为电动汽车补给能量的装置，如图甲所示。它能够将电网中的交流电转化为直流电，再将电能充入汽车动力电池（以下简称电池）。通常，直流充电桩比交流充电桩的充电电压更高、电流更大，因而可实现快速充电。



设电池当前储能占充满状态储能的百分比为 D 。充电时，充电桩的充电功率 P 会随着电池的 D 的变化而变化，同时用户还可以通过充电桩显示屏了解充电过程中的其他相关信息。现实际测试一个直流充电桩对某辆电动汽车的充电性能，假定测试中充电桩输出的电能全部转化为电池的储能。充电前， D 为 30%，充电桩显示屏中充电时长、充电度数、充电费用示数均为 0。开始充电后， P 与 D 的关系如图乙所示（为方便计算，图像已作近似处理），充满后，立即停止充电。当 D 达到 70% 时充电桩显示屏的部分即时信息如表所示。

充电电压 U/V	充电电流 I/A	充电时长 t/min	充电读数/ $kW \cdot h$	充电费用/元
400		45	24.0	28.80

- (1) 充电过程中蓄电池相当于 _____（电源/用电器）。
- (2) 通常，直流充电桩比交流充电桩的充电电压更高、电流更大，故充电功率更 _____。
- (3) 在 D 从 30% 增至 70% 的过程中，充电功率大致的变化规律 _____。当 D 为 70% 时，充电电流为 _____ A。
- (4) 若充电过程中充电电费单价不变，则测试全过程的充电费用为 _____ 元。
- (5) 设 D 从 70% 增长至 80% 所需时间为 t_1 ，从 80% 增长至 90% 所需时间为 t_2 ，且 $t_1 : t_2 = 5 : 8$ ，则测试全过程的充电总时长为 _____ min。

2024 年江苏省无锡市江阴市中考物理一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中只有一个正确）

1. （2 分）联欢晚会上，口技演员模仿了一些动物和乐器的声音，口技演员是模仿这些声音的（ ）

- A. 响度 B. 音调 C. 音色 D. 频率

【分析】要解答本题需掌握：音色反映了声音的品质与特色，是辨别不同声音的依据。

【解答】解：口技演员模仿一些动物和乐器的声音，听众凭声音就知道是模仿什么动物或乐器，因为每种动物或乐器的声音的音色不同，所以口技演员主要是模仿声音的音色。

故选：C。

【点评】物理学中把人耳能感觉到的声音的强弱称为响度，把声音的高低称为音调，音色反映了声音的品质与特色。本题主要考查学生对声音三个特征的了解，是一道基础题。

2. （2 分）下列说法正确的是（ ）

- A. 核能是可再生能源
B. 电磁波不能在真空中传播
C. 声呐系统是利用次声波探测海底深度
D. 日常生活中使用的手机既能发射电磁波，也能接收电磁波

【分析】（1）可再生能源：可以从自然界中源源不断地得到的能源。例：水能、风能、太阳能、生物质能、潮汐能；不可再生能源：不可能在短期内从自然界得到补充的能源。例：化石能源（煤炭、石油、天然气）、核能；

（2）电磁波的传播不需要介质，电磁波可以在固体、液体、气体中传播，也可以在真空中传播；

（3）声呐设备是利用超声波工作的；

（4）移动电话就是靠发射和接收电磁波来传递信息的。

【解答】解：A、能是不可再生能源，故 A 错误；

B、电磁波的传播不需要介质，电磁波不能在真空中传播，故 B 错误；

C、声呐系统是利用超声波探测海底深度，故 C 错误；

D、手机既可以发射电磁波，也可以接收电磁波，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了能源分类、电磁波的传播和应用，属于对基础知识的考查，相对比较简单。

3.（2分）下列日常生活中的做法与物理知识对应正确的是（ ）

- A. 冰袋冷敷——熔化吸热
B. 洒水降温——液化放热
C. 蒸汽熨烫——汽化放热
D. 干冰保鲜——凝华放热

【分析】（1）固体熔化需要吸热；

（2）液体蒸发需要吸热；

（3）液化会放出热量；

（4）升华需要吸热，凝华需要放热。

【解答】解：A、冰袋冷敷是利用冰袋中的冰熔化吸热，故 A 正确；

B、洒水降温是利用了水蒸发时需要吸热的性质，故 B 错误；

C、蒸汽熨烫是利用水蒸气遇冷液化时会放出热量，故 C 错误；

D、干冰保鲜是利用干冰升华吸热的性质来保证食物等处于低温环境中，故 D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查我们利用物态变化知识解释生活现象的能力，难度较低。

4.（2分）为了响应“低碳生活”，小明每天骑自行车上学，他看到路边的小树向后“飞过”。则他选择的参照物是（ ）

- A. 树
B. 地面
C. 旁边的山
D. 自行车

【分析】一个物体是运动还是静止，决定于所选择的参照物，相对于参照物，如果研究对象位置发生变化，就是运动的；如果位置没有变化，就是静止的。

【解答】解：

A、研究对象是小树，不能选择小树本身做参照物。不符合题意；

B、相对于地面，小树的位置没有变化。不符合题意；

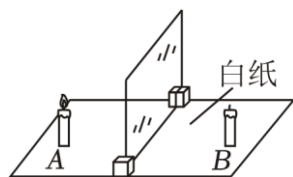
C、相对于旁边的山，小树的位置没有变化。不符合题意；

D、小树相对于自行车的位置不断变化，所以是以自行车为参照物的。

故选：D。

【点评】此题考查的是参照物的确定，需要清楚：参照物不同，物体运动状态不同。

5.（2分）如图所示，“探究平面镜成像特点”，下列关于该实验说法正确的是（ ）



- A. 实验中，可以在 A 侧观察到 A 的像
- B. 如果将蜡烛 A 像玻璃板靠近，蜡烛 A 的像会变大
- C. 移去蜡烛 B，并在原蜡烛 B 的位置放一光屏，光屏上能接受到 A 的像
- D. 保持 A、B 两支蜡烛的位置不变，只改变玻璃板的位置，蜡烛 B 始终能与蜡烛 A 的像重合

【分析】（1）平面镜成像是由光的反射形成的。

（2）物体在平面镜中成的像和物体大小相等。

（3）平面镜所成的像是虚像，虚像不是实际光线的会聚点，所以不会出现在光屏上。

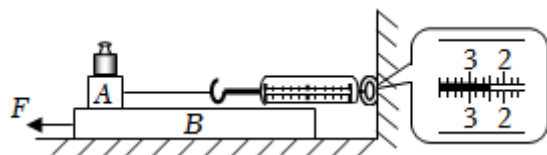
（4）如果实验中玻璃板前后移动，则像距物距不相等，自然使 B 始终不能与 A 的像完全重合。

- 【解答】解：A、实验中，蜡烛 A 通过玻璃板反射成像，可以在 A 侧观察到 A 的像，故 A 正确；
- B、蜡烛远离玻璃板过程中，根据物像大小相等，蜡烛的像始终与蜡烛等大，故 B 错误；
- C、因为光屏只能接收实像，不能接收虚像，所以移去后面的蜡烛 B，并在原位置上放一光屏，不能发现光屏上能成正立的像，故 C 错误。
- D、如果多次改变玻璃板的位置，玻璃板前后移动，则像距物距不相等，所以会发现 B 始终不能与 A 的像完全重合，故 D 错误。

故选：A。

【点评】此题以选择题的形式考查平面镜成像实验中需要注意的事项，这既是平时经常强调的地方，又是中考中经常涉及到的地方，要求深入理解，熟练掌握。进行物理实验时，要根据实验中遇到的问题，分析实验不成功的原因，进行改进。这是试题的走向。

- 6.（2 分）如图，在探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关的实验中，小南将弹簧测力计圆环固定在墙上，挂钩拉着木块 A，木块 A 下面是一长木板 B，实验时用 $F=5\text{N}$ 的拉力拉着长木板 B 在粗糙水平面上向左做匀速直线运动，则（ ）



- A. 实验时必须匀速拉动长木板
- B. 若增大拉力 F，测力计的示数会变大
- C. 物块 A 受到的摩擦力为 5N
- D. 砝码受到物体 A 的摩擦力为 0N

【分析】（1）木块与弹簧测力计静止不动，不需要控制木板做匀速直线运动，便于实验操作，便于弹簧测力计读数；

(2) 影响滑动摩擦力的因素是压力和接触面的粗糙程度；

(3) 对 A 进行受力分析，可求木块 A 受到的摩擦力；

(4) 根据二力平衡的条件分析解答。

【解答】解：A、滑动摩擦力大小只跟压力大小、接触面的粗糙程度相关，与物体运动速度大小无关，因此若实验时不一定匀速拉动长木板也可完成实验，故 A 错误；

B、若增大拉力 F，木板 B 做加速运动，而木块 A 相对地面静止，弹簧测力计的拉力和木块 A 受到的摩擦力是一对平衡力，由于压力和接触面的粗糙程度不变，摩擦力不变，所以弹簧测力计的拉力不变，故 B 错误；

C、木块 A 相对地面静止，弹簧测力计的拉力和木块 A 受到的摩擦力是一对平衡力，由图知弹簧测力计的拉力为 2.4N，方向水平向右，所以木块 A 受到的摩擦力也为 2.4N，方向向左，故 C 错误；

D、砝码和木块之间相对静止，故砝码和木块之间没有相对运动或者相对运动趋势，故砝码不受摩擦力，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关考查实验原理及控制变量法的运用，体现了对过程和方法的考查。

7. (2 分) 海洋公园内，北极熊站立在方形透明水族箱内，头在水面上、身体在水面下。水族箱外的游客居然看到了北极熊“身首异处”的奇异场景，如图所示，游客看到熊身体的光路图是 ()



- A. B.
- C. D.

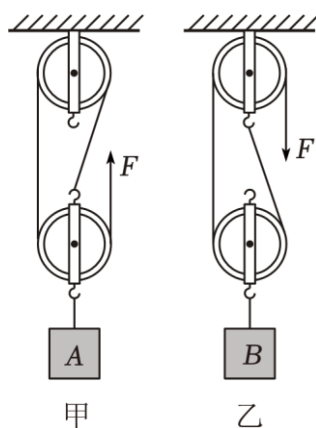
【分析】光从水中斜射入空气中时发生折射，折射角大于入射角，据此分析。

【解答】解：游客看到熊身体是熊反射的光线从水中斜射入空气中时发生折射，折射角大于入射角，人逆着折射光线看，看到的是熊的虚像。故 A 正确、BCD 错误。

故选：A。

【点评】本题考查了光的折射，属于基础知识。

- 8.（2 分）如图，用四个完全相同的滑轮和两根相同的绳子组成如图所示的甲、乙两个滑轮组，在绳子自由端用大小相等的拉力 F ，在相同的时间内将重分别为 G_A 和 G_B 的两个物体匀速提升相同的高度。若不计绳重和摩擦，下列说法正确的是（ ）



- A. 绳子自由端移动的速度 v_A 小于 v_B
- B. 物重 G_A 等于 G_B
- C. 甲滑轮组的机械效率比乙的大
- D. 拉力 F 做的额外功不相等

【分析】（1）由 $v = \frac{s}{t}$ 分析速度关系；

（2）由图可知两滑轮组绳子的有效股数，不计绳重和一切摩擦，根据 $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{动}})$ 比较物重大小；

（3）根据 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{Gh}{\frac{1}{n}(G + G_{\text{动}}) \times nh} = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} = \frac{1}{1 + \frac{G_{\text{动}}}{G}}$ 分析机械效率关系；

（4）若不计绳重和摩擦，额外功为克服动滑轮重力做功。

【解答】解：

- A. 由图可知， $n_{\text{甲}} = 3$ ， $n_{\text{乙}} = 2$ ， $s_{\text{甲}} = 3h$ ， $s_{\text{乙}} = 2h$ ，在相同的时间内将重分别为 G_A 和 G_B 的两个物体匀速提升相同的高度，由 $v = \frac{s}{t}$ 可知， v_A 大于 v_B ，故 A 错误；

B、不计绳重和一切摩擦，由 $F = \frac{1}{n} (G + G_{\text{动}})$ 可得，绳子的拉力：

$$F_1 = \frac{1}{3} (G_1 + G_{\text{动}}), F_2 = \frac{1}{2} (G_2 + G_{\text{动}}),$$

已知在绳自由端用大小相等的拉力 F ，即 $F_1 = F_2$ ，则 $G_1 > G_2$ ，故 B 错误；

C、由 B 知， $G_1 > G_2$ ，不计绳重和摩擦，则由 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{Gh}{\frac{1}{n} (G + G_{\text{动}}) \times nh} = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} = \frac{1}{1 + \frac{G_{\text{动}}}{G}}$

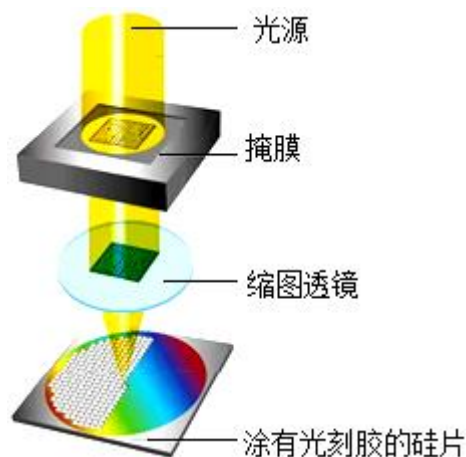
可知，甲滑轮组的机械效率比乙的大，故 C 正确；

D、若不计绳重和摩擦，额外功为克服动滑轮重力做功，由图可知，额外功都是克服一个动滑轮重力做功，则拉力 F 做的额外功相等，故 D 错误。

故选：C。

【点评】 本题考查了滑轮组绳子拉力公式和做功公式、机械效率公式的应用，明确滑轮组的有用功和总功是关键。

- 9.（2 分）2023 年 2 月哈工大宣布突破 EUV 光刻机关键技术，光刻技术是利用缩图透镜将绘制在掩膜上的电路图通过光源投射到涂有光刻胶的硅片上，从而制造出集成电路的方法，其工作原理如图所示。若图示中掩膜上的电路图恰好在硅片上成清晰缩小的像，下列说法正确的是（ ）



- A. 电路图在硅片上成的像是虚像
- B. 掩膜位于缩图透镜的二倍焦距以外
- C. 硅片位于缩图透镜一倍焦距以内
- D. 要减小硅片上的像，掩膜需向下移动

【分析】 由图和题意可知，该缩图透镜为凸透镜，且要制造出含有众多元件的集成电路，所以可知该凸透镜成倒立、缩小的实像，其应用是照相机。利用凸透镜成实像特点：“物近像远像变大，物远像近像变小”综合分析。

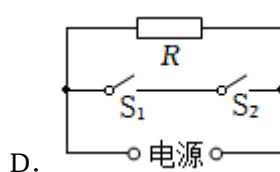
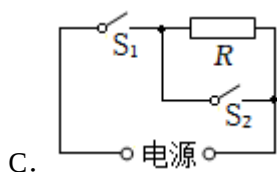
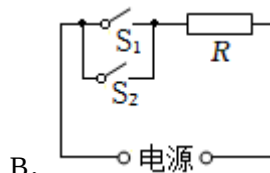
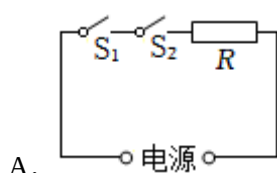
【解答】解：ABC、由图和题意可知，该缩图透镜为凸透镜，且要制造出含有众多元件的集成电路，所以可知该凸透镜成倒立、缩小的实像；结合凸透镜成缩小实像的条件可知，掩膜位于缩图透镜二倍焦距之外，硅片到缩图透镜的距离（像距）在一倍焦距和二倍焦距之间，此投射原理与照相机的原理相同，故 B 正确，AC 错误；

D、要想硅片上所刻电路变小，即像要变小，则应增大物距，需将掩膜向上移动，故 D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查了凸透镜成像的应用，关键是弄清楚缩图透镜的成像原理。

- 10.（2 分）某电热水壶有两个开关 S_1 、 S_2 ，当水沸腾后壶内积聚了大量水蒸气使 S_1 自动断开，壶停止加热；若壶中没水，壶的温度提高到 125°C 时 S_2 自动断开（防止干烧功能），壶停止加热。图中能实现上述功能的电路是（ ）



【分析】根据题意确定两开关与加热电阻的连接方式，然后选择电路图。

【解答】解：当水沸腾后壶内积聚了大量水蒸气使 S_1 自动断开，壶停止加热；

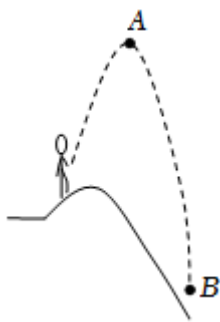
若壶中没水，壶的温度提高到 125°C 时 S_2 自动断开（防止干烧功能），壶停止加热；

则两开关只要有一个断开后都会使壶断开，两开关是串联的，故 A 正确；

故选：A。

【点评】本题考查了电路设计，知道开关应与控制电路串联，根据题意确定开关的连接方式即可解题。

- 11.（2 分）2022 年冬奥会单板滑雪大跳台比赛在北京赛区进行，我国少年运动健将苏翊鸣（身高约 170cm ，质量约 70kg ， g 取 10N/kg ）在比赛中一举夺冠为国争光。如图所示是苏翊鸣完成某次动作的部分路径示意图，从 A 点运动到 B 点的过程中，苏翊鸣的重力所做的功最接近（ ）



- A. $8.2 \times 10^3 \text{J}$ B. $4.5 \times 10^3 \text{J}$ C. $2.1 \times 10^3 \text{J}$ D. $1.2 \times 10^3 \text{J}$

【分析】根据图估计高度，根据 $W=Gh$ 计算出苏翊鸣的重力所做的功，然后推算出选项的对错。

【解答】解：苏翊鸣的高度大约为 1.7m ，从 A 到 B 点的距离大约为苏翊鸣身高的 4 倍，约为 6.8m ，苏翊鸣的重量大约为 700N ，故苏翊鸣的重力所做的功：

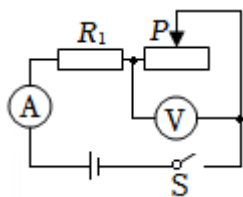
$$W=Gh=700\text{N} \times 6.8\text{m}=4.76 \times 10^3 \text{J}，\text{故 B 最接近。}$$

故选：B。

【点评】本题考查了功的计算，属于基础题。

- 12.（2 分）如图所示，电源电压保持 6V 不变，电流表的量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ ，电压表的量程为 $0 \sim 3\text{V}$ ，定值电阻的规格为“ 10Ω ， 0.5A ”，滑动变阻器的规格为“ 20Ω ， 1A ”。闭合开关，为了保证电路安全，在变阻器滑片移动过程中，下列说法正确的是（ ）

- ①电阻 R_1 的功率的范围为 $0.4\text{W} \sim 2.5\text{W}$
 ②电流表示数的范围为 $0.3\text{A} \sim 0.5\text{A}$
 ③滑动变阻器的接入范围是 $2\Omega \sim 10\Omega$
 ④电路消耗的总功率的变化范围是 $1.2\text{W} \sim 3\text{W}$



- A. 只有①和③ B. 只有②和③ C. 只有①与④ D. 只有②和④

【分析】闭合开关，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端的电压，电流表测通过电路的电流，

（1）电流表的量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ ，定值电阻的规格为“ 10Ω ， 0.5A ”，根据串联电路电流特点确定通过电路的最大电流，根据 $P=I^2R$ 计算电阻 R_1 的最大功率，根据 $U=IR$ 计算电阻 R_1 两端的电压，根据串联电路电压规律计算此时滑动变阻器两端的电压，根据欧姆定律计算此时滑动变阻器接入电路的最小阻值，根据 $P=UI$ 计算电路消耗的最大总功率；

（2）电压表的量程为 $0 \sim 3\text{V}$ ，根据串联分压原理可知当电压表示数最大时，滑动变阻器接入电路的阻

值最大，根据欧姆定律可知此时通过电路的电流最小，

根据串联电路电压规律计算此时定值电阻两端的电压，根据欧姆定律计算此时通过电路的电流，进一步确定电流表示数的范围；

根据 $P=I^2R$ 计算此时电阻 R_1 的最小功率，进一步确定电阻 R_1 的功率的范围；

根据欧姆定律计算此时滑动变阻器接入电路的阻值，进一步确定滑动变阻器的接入范围；

根据 $P=UI$ 计算电路消耗的最小功率，进一步确定电路消耗的总功率的变化范围。

【解答】解：闭合开关，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端的电压，电流表测通过电路的电流，

（1）电流表的量程为 $0\sim 0.6A$ ，定值电阻的规格为“ 10Ω ， $0.5A$ ”，串联电路各处电流相等，所以通过电路的最大电流为 $0.5A$ ，

电阻 R_1 的最大功率： $P_1=I^2R_1=(0.5A)^2\times 10\Omega=2.5W$ ，

电阻 R_1 两端的电压： $U_1=IR_1=0.5A\times 10\Omega=5V$ ，

串联电路总电压等于各部分电压之和，此时滑动变阻器两端的电压： $U_P=U-U_1=6V-5V=1V$ ，

此时滑动变阻器接入电路的最小阻值： $R_P=\frac{U_P}{I}=\frac{1V}{0.5A}=2\Omega$ ，

电路消耗的最大总功率： $P=UI=6V\times 0.5A=3W$ ；

（2）电压表的量程为 $0\sim 3V$ ，根据串联分压原理可知当电压表示数最大时，滑动变阻器接入电路的阻值最大，根据欧姆定律可知此时通过电路的电流最小，

此时定值电阻两端的电压： $U_1'=U-U_P'=6V-3V=3V$ ，

此时通过电路的电流： $I'=\frac{U_1'}{R_1}=\frac{3V}{10\Omega}=0.3A$ ，所以电流表示数的范围为 $0.3A\sim 0.5A$ ，故②正确；

此时电阻 R_1 的最小功率： $P_1'=I_1'^2R_1=(0.3A)^2\times 10\Omega=0.9W$ ，所以电阻 R_1 的功率的范围为 $0.9W\sim 2.5W$ ，故①错误；

此时滑动变阻器接入电路的阻值： $R_P'=\frac{U_P'}{I'}=\frac{3V}{0.3A}=10\Omega$ ，所以滑动变阻器的接入范围是 $2\Omega\sim 10\Omega$ ，故③正确；

电路消耗的最小功率： $P'=UI'=6V\times 0.3A=1.8W$ ，所以电路消耗的总功率的变化范围是 $1.8W\sim 3W$ ，故④错误。

故选：B。

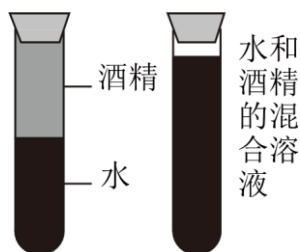
【点评】本题考查串联电路特点、欧姆定律、电功率公式的灵活运用，确定通过电路的最大和最小电流是解题的关键。

二、填空题（本题共 12 小题，每空 1 分，共 36 分）

13.（3 分）根据相关知识，回答下列问题：

（1）如图，向试管中注水 50mL，然后再注入酒精 50mL 至充满，封闭管口，将试管反复翻转使水和酒精充分混合，观察到水和酒精混合后总体积减小，说明分子间有 间隙。如果不将充满水和酒精的试管反复翻转，而是静置一段时间 能（能/不能）出现以上现象。

（2）东汉时期，王充在《论衡》一书中提到了“顿牟（即玳瑁）掇芥（草屑）”（即摩擦玳瑁能吸引草屑）的现象说明：带电物体能够 吸引 轻小物体。



【分析】（1）一切物质都是由分子组成的或由原子组成的，分子是在永不停息地做无规则运动；分子之间存在间隙；分子间存在相互作用的引力和斥力。

（2）带电物体能够吸引轻小物体。

【解答】解：（1）水和酒精充分混合后，酒精分子和水分子分别进入了对方分子的空隙中，使得水和酒精混合后的总体积变小了，说明因为分子间存在着空隙；如果不将充满水和酒精的试管反复翻转，而是静置一段时间，酒精和水分子也会彼此进入对方的空隙中，也会出现以上现象。

（2）摩擦玳瑁使其带电，能吸引草屑说明带电物体能够吸引轻小物体。

故答案为：（1）间隙；（2）吸引。

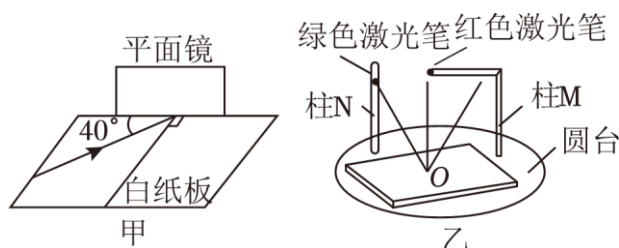
【点评】本题考查物理规律在生产生活中的应用，要求学生能准确的用所学理论解释相关现象。

14.（5 分）小明“探究光的反射规律”装置如图甲所示，白纸板放在水平桌面上，再将一块平面镜竖直放在纸板上，在纸板上安装一支可自由移动的激光笔，使其发出的光紧贴纸板入射。

（1）甲图中的入射角是 50 度。

（2）当入射光线 垂直 镜面入射时，反射光线与入射光线重合。此时入射光线逆时针偏转一定角度，反射光线将 顺时针（顺时针/逆时针）偏转。

（3）接下来老师进行了如下演示，先用加湿器使整个教室充满雾气，将平面镜放在一能转动的水平圆台上，在柱 M 上固定一红色激光笔，使其发出的光垂直射向平面镜上的 O 点，其作用是为了显示 法线 的位置，然后打开固定在柱 N 上的绿色激光笔，使绿色激光射向 O 点，出现了如图乙所示的情景，接下来老师缓慢转动圆台，当我们观察到入射绿光、入射红光、反射绿光看起来重合时，说明反射光线，入射光线和法线 在同一平面内。



【分析】（1）入射角是入射光线与法线的夹角；

（2）当光线垂直射向平面镜时，此时反射光线、入射光线、法线三线合一；

反射光线与入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角；

（3）加湿器使整个教室充满雾气，这样能显示出光的传播路径；沿水平方向缓慢转动圆台，直到看到绿光和红光看起来重合，证明反射光线，入射光线和法线在同一平面内。

【解答】解：（1）由图知，入射光线与镜面夹角是 40° ，所以入射角 $= 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$ ；

（2）当光线垂直射向平面镜时，此时反射光线、入射光线、法线三线合一，则反射角和入射角都为 0° ；当入射光束从与反射光束重合的位置逆时针偏转一定角度时，法线位置不变，反射光线在法线的另一侧，反射光束向顺时针方向偏转；

（3）加湿器使整个教室充满雾气，这样能显示出光的传播路径；法线与平面镜是垂直的，红色激光笔发出的光垂直射向平面镜上的 O 点，可以显示法线的位置；

沿水平方向缓慢转动圆台，当我们从侧面观察到入射绿光、入射红光和反射绿光看起来重合时（即只能观察到一条光线时），可根据光的传播路径来判断反射光线，入射光线和法线在同一平面内。

故答案为：（1）50；（2）垂直；顺时针；（3）法线；在同一平面内。

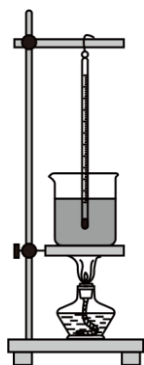
【点评】本题考查了研究光的反射定律的实验，本实验可以得出：反射光线、入射光线、法线在同一平面内，反射光线和入射光线分居法线的两侧，反射角等于入射角。

15.（3分）如图所示是小华在研究水沸腾时的实验装置图：

（1）除图中器材外，还需要的一个测量工具是 秒表。

（2）实验过程中，为了探究水沸腾时是否需要吸热，你的操作是 移去酒精灯，观察水是否继续沸腾。

（3）小华联想到使用燃气灶烧水，当水沸腾时，水面上方会出现大量“白气”，小华想要水面上方的“白气”增多，他选择 关火（开大火/关火）。



【分析】（1）探究水的沸腾需要探究水的温度随时间的变化，所以需要测量温度和时间的仪器；

（2）液体沸腾时，吸收热量，温度保持不变；

（3）白气是由水蒸气遇冷液化形成的小水滴。

【解答】解：（1）在实验中，还需要用秒表记录时间，所以除了需要温度计外，还需秒表；

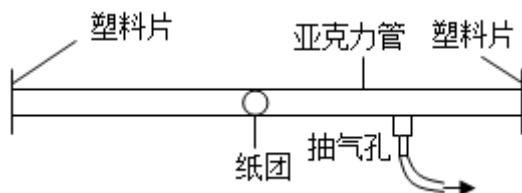
（2）为说明水沸腾过程中是否需要吸热，应移去酒精灯，观察水是否继续沸腾；

（3）由于关火后水面上方的温度明显低于水蒸气的温度，热的水蒸气遇冷从而发生液化形成大量的小水珠，产成“白气”，因此水面上出现“白气”相对多一些；使用大火，会导致周围温度很高，水蒸气不容易液化，故他选择关火。

故答案为：（1）秒表；（2）移去酒精灯，观察水是否继续沸腾；（3）关火。

【点评】本题“探究水的沸腾”实验，考查了有关实验仪器的调节，考查了影响水沸腾时间的因素及液体沸腾条件的分析。

- 16.（3分）如图所示，一根水平放置、两端开口的透明亚克力管，下部的抽气孔与抽气机相连。将一个略小于管内径的纸团置于管中，打开抽气机抽气，在 大气压 的作用下，两塑料片分别紧紧“吸附”在管子两端。当管内气压较低时关闭抽气机，快速弹开 右 侧塑料片，纸团会从左侧管口飞出。纸团离开管口后仍能飞行一段距离是因为纸团具有 惯性。



【分析】大气中存在压强，叫大气压；分析不同位置气体的压强，可对实验中的现象做出判断；

物体具有保持原来运动状态不变的性质，叫做惯性，惯性是物体本身固有的属性。

【解答】解：由题意可知，打开抽气机向外抽气，管内气压减小，在大气压的作用下，两塑料片分别紧紧“吸附”在管子两端；

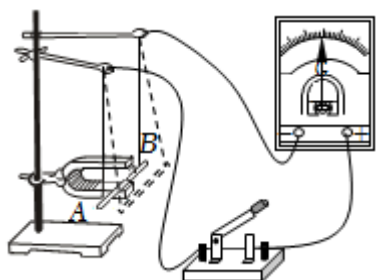
当管内气压较低时关闭抽气机，此时若快速弹开右侧塑料片，右侧气压大于纸团左侧气压，在气压差的

作用下，纸团会从左侧管口飞出；纸团离开管口后仍能飞行一段距离是因为纸团具有惯性。

故答案为：大气压；右；惯性。

【点评】本题主要考查了对大气压和惯性的理解和应用，属基础题，但也容易出错。

- 17.（3分）探究“感应电流产生的条件”，小明将铁架台、导体 AB、小量程电流表、蹄形磁体、开关和若干导线按图连接。实验中，小明在电路闭合时将导体 AB 向右移动一段距离后松开手，发现导体 AB 左右摆动，此时小量程电流表的指针 左右摆动（左右摆动/偏向一边/静止不动），表明电路中产生了 电流。导体 AB 摆动过程中，如果不计空气阻力及导线悬挂点的摩擦，导体 AB 的机械能 变小（变大/不变/变小）。



【分析】感应电流方向与磁感线方向与导体切割磁感线方向有关，根据能量的转化情况判断机械能的变化。

【解答】解：导体 AB 左右摆动，切割磁感线方向不断改变，所以电路中产生的感应电流的方向不断改变，电流表指针会左右摆动；

导体运动过程中，将机械能转化为电能，所以机械能不断变小。

故答案为：左右摆动；电流；变小。

【点评】本题考查了产生感应电流的条件、能量的转化，属于基础题。

- 18.（3分）小明叔叔送给他一架遥控小飞机，操控遥控器，使飞机沿水平方向匀速前进过程中，该遥控飞机的动能 不变（增大/减小/不变），机械能 不变（增大/减小/不变）。小明调整遥控器，使飞机急转弯，这是因为力改变了飞机的 运动状态。

【分析】（1）动能大小的影响因素：质量和速度。质量不变时，速度越大，动能越大；地面附近的物体由于被举高具有重力势能，物体到太空中由于有相对高度，物体具有势能；机械能等于动能和势能的总和。

（2）力可以改变物体的运动状态。

【解答】解：（1）遥控飞机沿水平方向匀速前进过程中，质量不变，速度不变，动能不变；质量不变，高度不变，重力势能不变；因机械能等于动能与势能的总和，所以机械能不变；

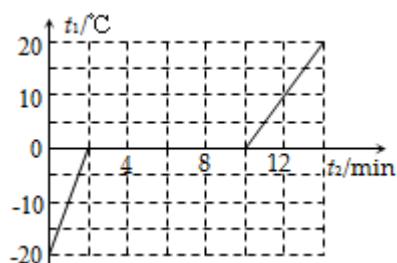
（2）小明调整遥控器，使飞机急转弯，飞机的运动方向改变，这是因为力改变了飞机的运动状态。

故答案为：不变；不变；运动状态。

【点评】掌握动能和势能大小的影响因素，根据能量的影响因素能判断动能和势能的大小变化是解题的关键。

19. (3分) 如图为小明加热质量为 0.2kg 某物质时，测得其温度随时间变化的图像。已知该物质在固态时的比热容为 $c_1 = 2.1 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ；假设这种物质从热源吸热的功率恒定不变，根据图像解答下列问题：

- (1) 在最初的 2min 内，物质吸收的热量为 $8.4 \times 10^3 \text{J}$ 。
- (2) 该物质液态的比热容 $c_2 = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。
- (3) 该物质在第 4 分钟时的内能 小于 (小于/等于/大于) 第 8 分钟时的内能。



【分析】(1) 由图象知，在最初的 2min 内物质处于固态，知道固态下的比热容，又知道物体的质量，可利用吸热公式 $Q_{\text{吸}} = c_1 m \Delta t$ 可以求出吸收的热量；

(2) 知道吸热时间，可利用公式 $P = \frac{Q_{\text{吸}}}{t}$ 求出吸热功率；由图象可知， $10\text{min} \sim 12\text{min}$ 内物质处于液体，由于吸热功率恒定不变，根据 $Q = Pt$ 可求出这一段时间内吸收的热量，又知道物体的质量和温度的变化，然后利用公式 $c = \frac{Q_{\text{吸}}}{m \Delta t}$ 求出该物质在液态下的比热容；

(3) 晶体在熔化过程吸热内能增加。

【解答】解：(1) 在最初 2min 内，物体处于固态的升温吸热过程，
因 $m = 0.2\text{kg}$ ， $c_1 = 2.1 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ， $\Delta t_1 = 0^\circ\text{C} - (-20^\circ\text{C}) = 20^\circ\text{C}$ ，
所以，物质吸收的热量：

$$Q_{\text{吸}} = c_1 m \Delta t_1 = 2.1 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.2\text{kg} \times 20^\circ\text{C} = 8.4 \times 10^3 \text{J}.$$

$$(2) \text{ 该物质的吸热功率: } P = \frac{Q_{\text{吸}}}{t} = \frac{8.4 \times 10^3 \text{J}}{2 \times 60\text{s}} = 70\text{W},$$

由图象可知， $10\text{min} \sim 12\text{min}$ 内物质处于液体，在 $t' = 2\text{min} = 120\text{s}$ 内，物体温度升高 $\Delta t_2 = 10^\circ\text{C}$ ，
因吸热功率恒定不变，所以，吸收的热量为：

$$Q_{\text{吸}}' = Pt' = 70\text{W} \times 120\text{s} = 8.4 \times 10^3 \text{J},$$

该物质在液态下的比热容：

$$c_2 = \frac{Q_{\text{吸}}'}{m \Delta t_2} = \frac{8.4 \times 10^3 \text{ J}}{0.2 \text{ kg} \times 10^\circ \text{ C}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ \text{ C}).$$

（3）因为晶体在熔化过程吸热虽然温度不变，但内能增加，所以加热到第 4 分钟时的内能小于加热到第 8 分钟时的内能。

故答案为：（1） 8.4×10^3 ；（2） 4.2×10^3 ；（3）小于。

【点评】 本题考查了晶体熔化的规律、吸收热量的计算、物体吸热功率的计算，涉及到从温度 - 时间图象搜集信息并加以利用，知识点多，属于难题。

- 20.（3 分）学习了家庭电路知识后，小明对家庭用电进行了调查研究。仅让电水壶单独工作 6min，标有“1200imp/（kW·h）”字样的电能表指示灯闪烁了 120 次，该电水壶消耗的电能为 0.1 kW·h，电功率为 1000 W。若规格为“220V，60W”的白炽灯与“220V，8W”的 LED 灯正常发光时亮度相当，白炽灯正常发光效率约为 12%，则 LED 灯正常发光效率约为 90 %。

【分析】（1）转过的圈数处于电能表的铭牌就是消耗的电能，结合电功率定义式计算电功率；

（2）根据题目的条件列出两个用电器的发光功率，又因为两个用电器发光功率相等，列等式求解。

【解答】解：该电水壶消耗的电能： $W = \frac{120 \text{ imp}}{1200 \text{ imp}/(\text{kW} \cdot \text{h})} = 0.1 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ；

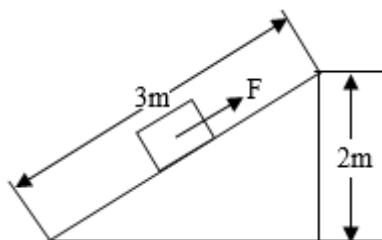
该电水壶的电功率为： $P = \frac{W}{t} = \frac{0.1 \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{6}{60} \text{ h}} = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ ；

$60 \text{ W} \times 12\% = 8 \text{ W} \times \eta$ ；解得：LED 灯正常发光效率 $\eta = 90\%$ 。

故答案为：0.1；1000；90。

【点评】 本题考查了电功和电功率的计算公式、电能表上各个参数的物理意义，会根据参数进行计算；会根据热量公式进行计算。

- 21.（3 分）在如图所示的斜面上，一工人用 200N 的拉力，将一重为 225N 的物体，沿长 3m，高 2m 的斜面底端匀速拉到顶端，用时 6s，则此过程中，工人做的总功 $W_{\text{总}} =$ 600 J，拉力做功的功率为 100 W，克服阻力所做的额外功占总功的 25 %。



【分析】（1）知道拉力的大小和斜面的长度，根据公式 $W = Fs$ 可求工人做的总功；利用 $P = \frac{W}{t}$ 求拉力

的功率；

（2）已知物体的重力和提升的高度，根据公式 $W=Gh$ 可求拉力所做的有用功；总功减去有用功就是额外功，进而求出克服阻力所做的额外功占总功的比例。

【解答】解：拉力做的功： $W_{\text{总}}=Fs=200\text{N}\times 3\text{m}=600\text{J}$ ，

拉力做功的功率： $P=\frac{W_{\text{总}}}{t}=\frac{600\text{J}}{6\text{s}}=100\text{W}$ ；

拉力做的有用功： $W_{\text{有用}}=Gh=225\text{N}\times 2\text{m}=450\text{J}$ ，

克服阻力做的额外功： $W_{\text{额}}=W_{\text{总}}-W_{\text{有用}}=600\text{J}-450\text{J}=150\text{J}$ ，

克服阻力所做的额外功占总功的比例：

$$\frac{W_{\text{额}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%=\frac{150\text{J}}{600\text{J}}\times 100\%=25\%。$$

故答案为：600；100；25。

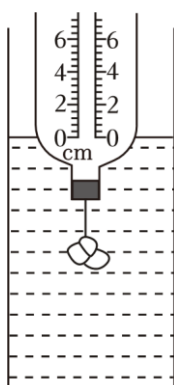
【点评】本题考查了使用斜面时总功、有用功、额外功的计算，属于基础题目。

- 22.（3分）某科技小组的同学想制作一个简易浮力秤来测质量。他们剪掉空塑料瓶的瓶底，旋紧瓶盖，在瓶盖上系一块质量适当的石块，然后将其倒置在水桶里，当瓶中不放被测物体静止时，在瓶上与水面相平位置标记为零刻度线，再在瓶身上均匀标记其他刻度线，左侧标记的是长度值，若在刻度线右侧标上相应的质量值，即可做成一个简易浮力秤，如图所示。已知零刻度线以上瓶身粗细均匀，其横截面积为 50cm^2 ，不放被测物体时浮力秤的总质量为 150g ，水的密度为 1.0g/cm^3 ， g 取 10N/kg 。

（1）在瓶盖上系一块质量适当的石块目的是使塑料瓶能 竖直漂浮 在液体中。

（2）图中所示状态浮力秤受到的浮力为 1.5 N。

（3）浮力秤上 4cm 刻度线对应的质量值为 0.2 kg。



【分析】（1）根据石块的作用即可判断；

（2）根据漂浮时浮力等于重力计算浮力大小；

（3）根据放入物体后仍漂浮，增大的浮力等于增大的重力，根据阿基米德原理和 $G=mg$ 求出物体的质

量。

【解答】解：（1）石块的作用是可以使浮力秤能够竖直地漂浮在水中；

（2）放被测物体时浮力秤的总质量为： $m_{\text{秤}}=150\text{g}=0.15\text{kg}$ ，由于浮力秤处于漂浮状态，依据平衡条件可知： $F_{\text{浮}}=G_{\text{秤}}=m_{\text{秤}}g=0.15\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1.5\text{N}$ ；

（3）设被测物体的质量为 m ，圆柱状部分的横截面积为 S ，在浮力秤中放入被测物体后，瓶身浸入的深度增加值为 h ，

则浮力秤再次漂浮时，增大的浮力等于增大的重力，即： $\Delta F_{\text{浮}}=G_{\text{物}}$ ，

根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=\rho_{\text{水}}gSh$ 和 $G=mg$ 可得： $\rho_{\text{水}}gSh=m_{\text{物}}g$ ，所以， $m_{\text{物}}=\rho_{\text{水}}Sh$ ，

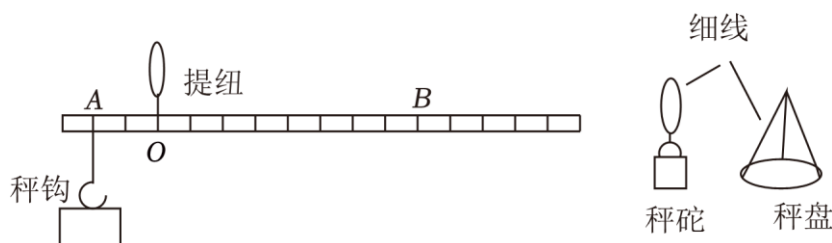
浮力秤上 4cm 刻度线，即 $h=4\text{cm}$ ，则物体的质量： $m_{\text{物}}=\rho_{\text{水}}Sh=1.0\text{g/cm}^3\times 50\text{cm}^2\times 4\text{cm}=200\text{g}$ ，

即浮力秤上 4cm 刻度线右边对应位置应该标 $200\text{g}=0.2\text{kg}$ 。

故答案为：（1）竖直漂浮（2）1.5（3）0.2。

【点评】本题考查物体的浮沉条件的应用，正确对浮力秤进行受力分析是关键。

- 23.（2 分）小明用一根粗细均匀、质量为 0.02kg 的木棒自制了一把杆秤，杆秤上每格长度均相等，如图所示。当他在秤钩处挂上质量为 0.4kg 的物体时（不计秤钩和细线质量），应将质量为 0.1kg 的秤砣挂在 B 点左侧（B 点/B 点右侧/B 点左侧）才能使杆秤在水平位置平衡。为将杆秤的零刻度线调至 O 点，他在 A 处安装了一个秤盘，则该秤盘的质量为 0.05 kg。



【分析】根据杠杆平衡条件进行分析。

【解答】解：根据杠杆平衡条件可知， $G_1L_1=G_2L_2+G_3L_3$ ，

即： $m_1gL_1=m_2gL_2+m_3gL_3$ ，

则： $m_1L_1=m_2L_2+m_3L_3$ ，

当他在秤钩处挂上质量为 0.4kg 的物体时（不计秤钩和细线质量），设杠杆每格长为 L ，

则有： $0.4\text{kg}\times 2L=0.02\text{kg}\times 5L+0.1\text{kg}\times L_3$ ，

解得： $L_3=7L$ ，

故将质量为 0.1kg 的秤砣挂在 B 点左侧；

秤盘中无重物，若把秤砣悬挂在 O 点处，因秤砣对杆秤的拉力过支点，其力臂为 0，杆秤仍平衡，由此可知该杆秤的零刻度线应该标在 O 点，

根据杠杆平衡条件可知， $G_4L_1=G_2L_2$ ，

即： $m_4gL_1=m_2gL_2$ ，

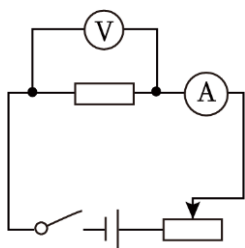
则： $m_4L_1=m_2L_2$ ，

则秤盘的质量为： $m_4=\frac{m_2 \times 5L}{2L}=\frac{0.02\text{kg} \times 5}{2}=0.05\text{kg}$ 。

故答案为：B 点左侧；0.05。

【点评】 本题以杆秤为情景考查了杠杆平衡条件的应用，体现了物理在生活中的应用。

- 24.（2 分）小明同学利用四个定值电阻（ 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω ）、规格为“ 15Ω ， 1A ”的滑动变阻器、电压为 4.5V 的电源、电压表、导线和开关等器材，进行“探究电流与电压、电阻关系”的实验，如图所示。他将控制电压设为 2.5V ，分析发现无法完成探究，于是他想在电路中再串联一个定值电阻来解决问题，应串联一个阻值在 1Ω 至 4 Ω 之间的电阻，才能使四个定值电阻分别单独接入电路都能完成实验。如果小明想通过改变电源电压来完成以上全部实验，那么电源电压应控制在 2.5V 至 4.375 V 。



【分析】 探究电流与电阻的关系，应保持电阻两端的电压不变；

根据串联电路电压的规律求出变阻器分得的电压，根据分压原理求出当接入 20Ω 的电阻时变阻器连入电路中的电阻；

为保证每次都能将接入的定值电阻两端电压调为 2.5V ，根据串联电路电压的规律和分压原理，求出当最大的定值电阻接入时，变阻器连入电路中最小电阻值，将变阻器与 R_2 视为一个整体得出 R_2 的最小阻值；

同理，当接入 5Ω 的定值电阻时，根据分压原理得出变阻器连入电路中的电阻，将变阻器与 R_2 视为一个整体，当变阻器连入电路中的电阻为 0 时得出最大值；

由欧姆定律可知，定值电阻两端的电压；由串联电路的特点可知，当电阻最大为 20Ω 且变阻器接入最大阻值时，电源电压为最大，由分压原理求出电源电压最大值

【解答】 解：为保证每次都能将接入的定值电阻两端电压调为 2.5V ，根据串联电路电压的规律，变阻器分得的电压为： $4.5\text{V} - 2.5\text{V} = 2\text{V}$ ，变阻器分得的电压为定值电阻电压的 $\frac{2\text{V}}{2.5\text{V}} = 0.8$ 倍，

当接入 20Ω 的电阻时，根据分压原理，变阻器连入电路中的电阻 $R_{滑1} = 0.8 \times 20\Omega = 16\Omega$ ，而变阻器的最大电阻为 15Ω ，将变阻器与 R' 视为一个整体，故 R' 的最小值，

$$R'_{\text{小}} = R_{\text{滑}1} - R_{\text{滑}} = 16\Omega - 15\Omega = 1\Omega,$$

当接入 5Ω 的定值电阻时，同理，变阻器连入电路中的电阻 $R_{\text{滑}2} = 0.8 \times 5\Omega = 4\Omega$ ，将变阻器与 R' 视为一个整体，当变阻器连入电路中的电阻为 0 时， $R' = 4\Omega$ 即可；

故为保证每次都能将接入的定值电阻两端电压调为 $2.5V$ ，应在电路中再串联一个阻值范围为 1Ω 至 4Ω 的电阻；

当电阻最大为 20Ω 且变阻器接入最大阻值时，电源电压为最大，由分压原理可得：
$$\frac{U_{R'}}{U_{\text{max}}} = \frac{R}{R + R_{\text{滑}'}}$$

$$\text{即 } \frac{2.5V}{U_{\text{max}}} = \frac{20\Omega}{20\Omega + 15\Omega}, \text{ 解得：电源电压最大值：} U_{\text{大}} = 4.375V.$$

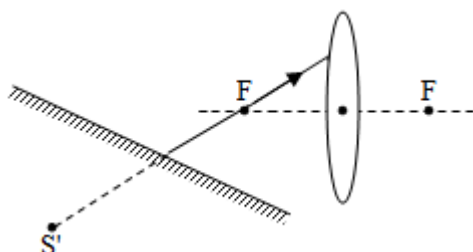
故答案为：4；4.375。

【点评】 本题探究电流与电压、电阻关系，重点考查串联分压原理的应用，有一定难度。

三、解答题（本题共 8 小题，共 40 分。其中 26 题应写出必要的解题过程）

25.（3 分）如图所示， S' 是点光源 S 在平面镜中所成的像， S 发出的一条光线经平面镜反射后恰好经过凸透镜左侧焦点 F 。要求：

- （1）画出点光源 S ；
- （2）补充入射光线；
- （3）画出反射光线经过凸透镜的折射光线。

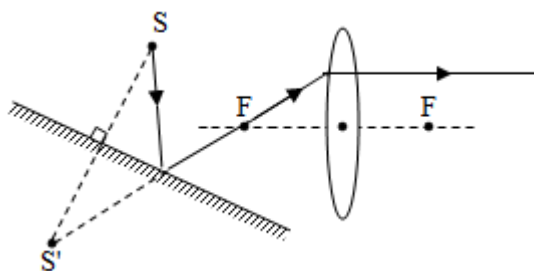


- 【分析】**
- （1）根据平面镜成像的特点做出 S ；
 - （2）根据发光点和反射点做出入射光线；
 - （3）从焦点发出的光线经过凸透镜后会平行于主光轴。

【解答】 解：（1）平面镜成像时，像与物体关于镜面是对称的，据此做出发光点 S ；

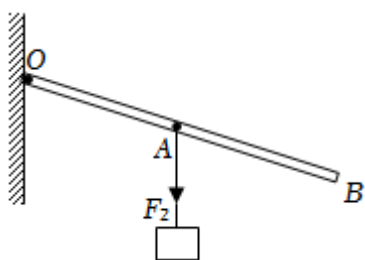
（2）由图可知，像与反射光线的连线与镜面的交点为反射点，连接 S 和反射点，该光线为入射光线；

（3）从焦点发出的光线经过凸透镜后会平行于主光轴；如图所示：



【点评】此题考查光的反射定律作图、平面镜成像特点和凸透镜对光线的作用，综合性较强。

26. (2 分) 图中，用直棒提升重物，画出图示位置所用最小力 F_1 和阻力 F_2 的力臂 L_2 。



【分析】(1) 力臂的画法：①首先根据杠杆的示意图，确定杠杆的支点。

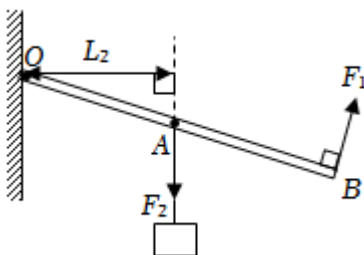
②确定力的作用点和力的方向，画出力的作用线。

③从支点向力的作用线作垂线，支点到垂足的距离就是力臂。

(2) 使用杠杆时，若阻力和阻力臂一定时，动力臂越长，越省力；因此解答此题，只需找出使动力臂最大的动力作用点，然后作动力臂的垂线即可。

【解答】解：物体对杠杆的拉力为阻力 F_2 ，方向竖直向下，反向延长阻力 F_2 的作用线，从支点 O 向阻力的作用线作垂线，支点到垂足的距离就是阻力臂 l_2 。

使杠杆 AB 静止时所用最小力的作用点在离支点最远的 B 点，用力方向与 OB 垂直，这样动力臂最长（等于 OB），最省力，动力的方向大致向上；如图所示：

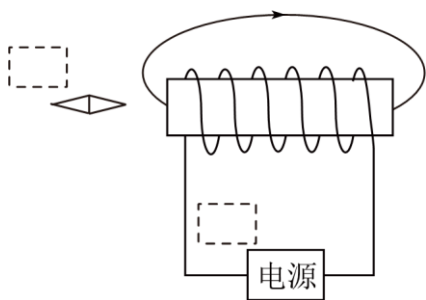


【点评】在处理杠杆最小力的问题时，可按以下步骤进行：

①确定支点和动力作用点，找出最长的动力臂；

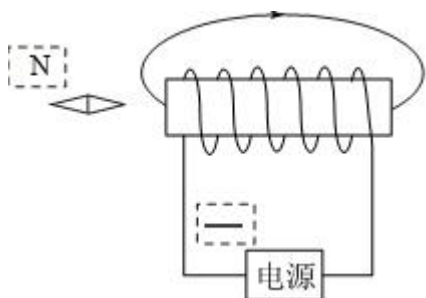
②过动力作用点做出与动力臂垂直的直线。

27. (2 分) 如图所示，小磁针静止在通电螺线管左侧，在虚线框内标出电源的极性（“+”或“-”）和静止小磁针左端的磁极



【分析】在磁体外部，磁感线从磁体 N 极出发，回到 S 极，图中磁感线从通电螺线管左端指向右端，据此判断通电螺线管的磁极；根据磁极间的相互作用规律判断小磁针磁极；根据安培定则判断通电螺线管线圈中的电流方向，进而判断电源的“+”、“-”极。

【解答】解：在磁体外部，磁感线从磁体 N 极出发，回到 S 极，图中磁感线从通电螺线管左端指向右端，因此通电螺线管左端为 N 极，右端为 S 极；同名磁极互相排斥，异名磁极互相吸引，因此小磁针的左端为 N 极，右端为 S 极；根据安培定则可知，电流从通电螺线管右侧流入，从通电螺线管左侧流出，因此电源左端为“-”极，右端为“+”极。如图所示：



【点评】此题考查了磁感线的特点、磁极间的相互作用规律、安培定则，难度不大，属基础题。

28. (7 分) 清明假期，小华与家人乘坐一辆汽车沿高速公路到某地旅游，全程为 100km，共用时 1h，汽车和人的总质量为 1.32t（含油箱内的足够量的汽油，不考虑消耗汽油时汽车总质量的变化），轮胎和地面总接触面积为 0.1m^2 ，假设汽车匀速行驶，受到的阻力为车重的 0.1 倍。（汽油热值： $q=3.3\times 10^7\text{J/L}$ ）

(1) 汽车全程的平均速度是 100 km/h。

(2) 汽车行驶时对平直公路的压强多少帕斯卡？

(3) 汽车在整个行驶过程中，牵引力做功多少焦耳？

(4) 到达目的地后小华爸爸发现消耗汽油 10L，该汽车的工作效率是多少？

【分析】(1) 根据速度公式计算汽车全程的运动速度是多少；

(2) 根据重力公式计算汽车的重力，汽车匀速行驶时汽车对地面的压力等于汽车的重力，根据压强公式计算汽车行驶时对平直公路的压强；

(3) 汽车做匀速运动，根据二力的平衡可求得牵引力的大小，根据 $W=Fs$ 计算汽车在整个行驶过程中，

牵引力做功是多少；

（4）根据 $Q_{\text{放}} = Vq$ 计算 10L 汽油能放出的热量，根据 $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\%$ 计算该汽车的工作效率。

【解答】解：（1）汽车全程的运动速度是： $v = \frac{s}{t} = \frac{100\text{km}}{1\text{h}} = 100\text{km/h}$ ；

（2）汽车和人的总质量为： $m = 1.32\text{t} = 1.32 \times 10^3\text{kg}$ ，

汽车匀速行驶时汽车对地面的压力等于汽车的重力为： $F_{\text{压}} = G = mg = 1.32 \times 10^3\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 1.32 \times 10^4\text{N}$ ，

汽车行驶时对平直公路的压强： $p = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{1.32 \times 10^4\text{N}}{0.1\text{m}^2} = 1.32 \times 10^5\text{Pa}$ ；

（3）汽车匀速行驶，受到的阻力为车重的 0.1 倍，所以汽车所受阻力： $f = 0.1G = 0.1 \times 1.32 \times 10^4\text{N} = 1.32 \times 10^3\text{N}$ ，

因为轿车匀速行驶，所以 $F_{\text{牵}} = f = 1.32 \times 10^3\text{N}$ ，路程 $s = 100\text{km} = 1 \times 10^5\text{m}$ ，

汽车到达目的地牵引力所做的功是：

$W = F_{\text{牵}}s = 1.32 \times 10^3\text{N} \times 1 \times 10^5\text{m} = 1.32 \times 10^8\text{J}$ ；

（4）10L 汽油能放出的总能量： $Q_{\text{放}} = Vq = 10\text{L} \times 3.3 \times 10^7\text{J/L} = 3.3 \times 10^8\text{J}$ ，

该汽车的工作效率是： $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{1.32 \times 10^8\text{J}}{3.3 \times 10^8\text{J}} = 40\%$ 。

答：（1）100km/h；

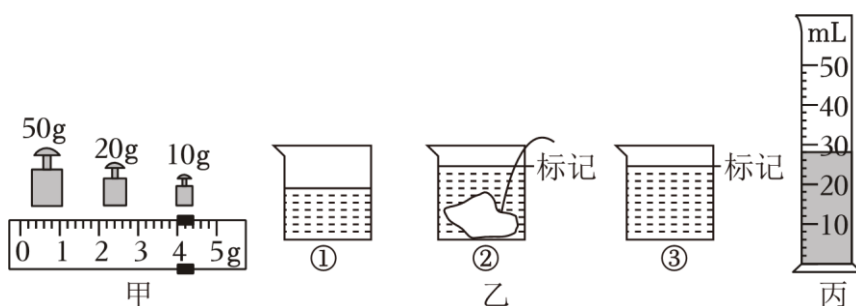
（2）汽车行驶时对平直公路的压强为 $1.32 \times 10^5\text{Pa}$ ；

（3）汽车在整个行驶过程中，牵引力做功是 $1.32 \times 10^8\text{J}$ ；

（4）到达目的地后小华爸爸发现消耗汽油 10L，该汽车的工作效率是 40%。

【点评】本题考查受到公式、压强公式、做功公式、效率公式等的灵活运用，解题中应明确汽车匀速运动牵引力等于阻力，再由功的公式求出牵引力做的功。

29.（7 分）小明在实验室打扫卫生时，发现了一个用极薄的金箔贴饰的精美“金器”，好奇的小明和小敏同学决定用实验的方法来测量“金器”的密度。



（1）黄金之所以可以做成极薄的金箔，主要是因为黄金具有良好的 延展性（延展性/弹性/硬度）。

（2）小明把天平放在水平台上，将游码移至标尺左端零刻度线处，此时指针偏向分度盘中线的左侧，应向 右（左/右）调节平衡螺母，使横梁在水平位置平衡。

（3）调节天平平衡后小明将“金器”放在左盘，在右盘加砝码，并调节游码使天平再次水平平衡，砝码和游码如图甲所示，则“金器”的质量为 84 g。

（4）小明又进行了如图乙所示的三个步骤：

①烧杯中加入适量水，测得烧杯和水的总质量为 130g；

②用细线拴住“金器”并浸没在水中（水未溢出），在水面处做标记；

③取出“金器”，用装有 50mL 水的量筒往烧杯中加水，直到水面达到 标记 处，量筒中的水位如图丙所示。

（5）旁边的小敏发现取出的“金器”沾了水，不能采用量筒的数据，于是测出如图乙③中烧杯和水的总质量为 150g，小敏计算出“金器”的密度为 4.2 g/cm³。实验过程中“金器”带出水的体积为 2 cm³。

（6）若只考虑“金器”带出水产生的误差，则小敏计算出的密度值与实际值相比 相等（偏大/偏小/相等）。

【分析】（1）“黄金可以被做成极薄的金箔”说明黄金易于改变形状，是延展性好的表现；

（2）根据“指针右偏向左调节平衡螺母，指针左偏向右调节平衡螺母”的原则调节天平平衡；
利用调好的天平测量时，按照由大到小的顺序添加游码；

明确标尺的分度值，砝码的质量和游码所对的刻度值之和等于物体的质量；

（3）由图甲知，模型的质量等于砝码的质量加游码的示数之和；

（4）利用等效替代法测量模型的体积，先让模型浸没在水中，做出水面标记，再往烧杯中加水直到标记处，则加水的体积等于模型的体积；

（5）图乙③中烧杯和水的总质量与图乙①测得烧杯和水的总质量之差为加水的质量，结合密度公式可求加水的体积，即为模型的体积，进而可求模型的密度；

量筒中原有 50mL 水，倒入烧杯中之后，剩余的水的体积如图丙所示，据此得出量筒中倒出的水的体积，进而得出若只考虑模型带出水产生的误差，求出实验过程中模型带出水的体积；

（6）增加的水的质量等于图 2 乙③中烧杯和水的总质量减去图 2 乙①中烧杯和水的总质量，与模型带出水的多少无关，不管水带出多少，水始终都要加到标记处，故此实验方法所测密度不变，故小敏计算出的密度值与实际值相比相等。

【解答】解：（1）黄金可以被做成极薄的金箔，说明了黄金具有良好的延展性，而与硬度、密度、弹性

无关；

（2）根据“指针右偏向左调节螺母，指针左偏向右调节螺母”的原则调节天平平衡，指针偏向分度盘中线的左侧，天平平衡螺母向右调节；

（3）由图甲知，模型的质量为： $m_{\text{金}}=50\text{g}+20\text{g}+10\text{g}+4\text{g}=84\text{g}$ ；

（4）图 2 乙所示的三个步骤，目的是测量模型的体积，实验步骤为：

①烧杯中加入适量水，测得烧杯和水的总质量为 130g；

②用细线拴住模型并浸没在水中（水未溢出），在水面处做标记；

③取出模型，用装有 50mL 水的量筒往烧杯中加水，直到水面达到标记处，量筒中的水位如图 2 丙所示，示数为 28mL；

则倒入烧杯中的水的体积为： $V=50\text{mL}-28\text{mL}=22\text{mL}=22\text{cm}^3$ ；

（5）图 2 乙③中烧杯和水的总质量为 150g，图 2 乙①中烧杯和水的总质量为 130g，故倒入烧杯中的水的质量 $m_{\text{水}}=150\text{g}-130\text{g}=20\text{g}$ ，模型的体积等于倒入烧杯中的水的体积，即 $V=V_{\text{水}}=\frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}}=\frac{20\text{g}}{1\text{g/cm}^3}=20\text{cm}^3$ ；

则模型的密度： $\rho=\frac{m}{V}=\frac{84\text{g}}{20\text{cm}^3}=4.2\text{g/cm}^3$ ；

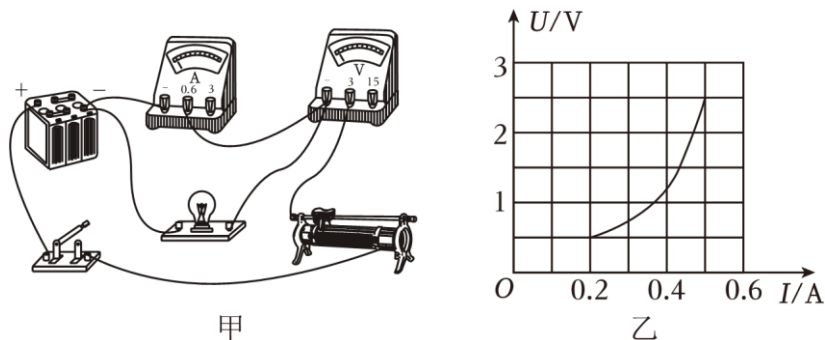
量筒中原有 50mL 水，倒入烧杯中之后，如图丙所示剩余的水的体积为 28mL，量筒中倒出的水的体积为： $50\text{mL}-28\text{mL}=22\text{mL}=22\text{cm}^3$ ，若只考虑模型带出水产生的误差，则实验过程中模型带出水的体积为： $22\text{cm}^3-20\text{cm}^3=2\text{cm}^3$ ；

（6）增加的水的质量等于图 2 乙③中烧杯和水的总质量减去图 2 乙①中烧杯和水的总质量，与模型带出水的多少无关，不管水带出多少，水始终都要加到标记处，故此实验方法所测密度不变，故小敏计算出的密度值与实际值相比相等。

故答案为：（1）延展性；（2）右；（3）84；（4）③标记；（5）4.2；2；（6）相等。

【点评】 本题考查了固体密度的测量、天平的使用与读数、补水法测体积、误差分析等，是一道综合题。

30.（6 分）在“测量小灯泡的电功率”实验中，小明和小华利用电源电压恒定，额定电压为 2.5V 的小灯泡进行探究。



(1) 如图甲所示是小明开始时连接的电路，仔细观察发现该电路存在连接错误，但只需改动一根导线，即可使电路连接正确。请你在应改动的导线上打“×”，并用笔画线代替导线在原图上画出正确的接法。

(2) 排除电路故障后，小明将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处，闭合开关，记录两表示数；若想测量小灯泡额定功率，则应向 右（左/右）移动滑片，观察并记录多组数据，绘制如图乙所示的 $U-I$ 图像，则小灯泡的额定功率为 1.25 W。当电流表示数为 I_0 ($I_0 < 0.50\text{A}$) 时，小灯泡的电功率为 P_1 ；

(3) 断开开关，用一个定值电阻替换小灯泡，将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处，闭合开关，记录两表示数，再移动滑片，测出多组数据，并记录在表格中，分析数据可知：当电阻一定时，通过导体的电流与导体两端电压成 正比（正比/反比），当电流表示数仍为 I_0 时，定值电阻的电功率为 P_2 ，则 P_1 、 P_2 的大小关系为 P_1 < P_2 ($>/=/<$)；

实验次数	1	2	3	4
电压 U/V	0.9	2.0	2.5	3.0
电流 I/A	0.18	0.40	0.50	0.60

(4) 实验中所用电源的电压为 4.5 V。

【分析】(1) 根据电路连接和电表的使用分析回答；

(2) 根据串联电路电压规律和分压原理确定滑动变阻器滑片移动方向；根据图乙确定灯泡额定电压对应的额定电流，利用 $P=UI$ 求出灯泡额定功率；

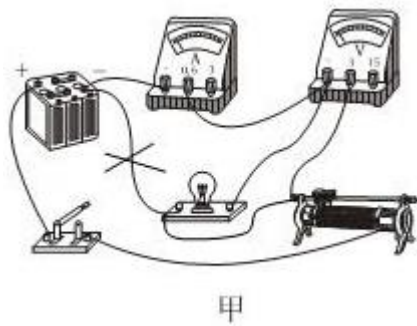
(3) 根据表中数据分析回答，并计算出定值电阻的阻值大小；

由图乙知，灯泡的电阻的变化情况，并判断电流小于 0.5A 时灯泡电阻，根据 $P=I^2R$ 判断 P_1 、 P_2 的大小关系；

(4) 根据两次实验时，滑片在最大值时，由图象和表中数据知，灯泡、定值电阻两端电压以及通过的电流，根据串联电路特点和欧姆定律列式计算出电源电压。

【解答】解：(1) 原电路图中，电压表与灯泡并联，电压表串联在电路中是错误的，在“测量小灯泡的

电功率”实验中，灯泡、滑动变阻器和电流表串联，电压表并联在灯泡两端，如下图所示：



（2）排除电路故障后，小明将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处，闭合开关，此时电压表示数最小，若想测量小灯泡额定功率，应增大大灯泡两端电压，根据串联电路电压规律，应减小滑动变阻器两端电压，根据分压原理，应减小滑动变阻器接入电路的阻值，故应向右移动滑片；

由图乙可知，当灯泡两端电压为 2.5V 时，通过灯泡的额定电流为 0.5A，则小灯泡额定功率为：

$$P_L = U_L I_L = 2.5V \times 0.5A = 1.25W;$$

（3）由表中数据可知，当电阻两端电压增大为原来的几倍，通过电阻的电流也增大为原来的几倍，故可得出结论：当电阻一定时，通过导体的电流与导体两端电压成正比；

$$\text{定值电阻的阻值 } R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{0.9V}{0.18A} = 5\Omega,$$

$$\text{灯泡正常工作时的电阻 } R_{\text{灯}} = \frac{U_L}{I_L} = \frac{2.5V}{0.5A} = 5\Omega,$$

由图乙知，灯泡电阻是变化的，灯泡两端的电压越大，通过的电流越大，实际功率越大，温度越高，灯泡电阻越大，所以当电流表示数为 I_0 ，且 $I_0 < 0.50A$ 时，灯泡电阻小于 5Ω ；

当电流均为 I_0 ，灯泡电阻小于定值电阻的阻值，由 $P = I^2 R$ 知， $P_1 < P_2$ ；

（4）在（2）中，将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处时，闭合开关，电路中电阻最大，电流最小，由图乙知，此时灯泡两端电压为 0.5V，通过的电流为 0.2A，

$$\text{由串联电路特点和欧姆定律有：} U = U_{\text{灯}} + U_{\text{滑}} = 0.5V + 0.2A \times R_{\text{滑}} \text{ ①},$$

在（3）中，定值电阻替换小灯泡，将滑片移到滑动变阻器的阻值最大处，由表中数据知，定值电阻两端电压为 0.9V，通过的电流为 0.18A，

$$\text{所以 } U = U_R + U_{\text{滑}}' = 0.9V + 0.18A \times R_{\text{滑}} \text{ ②},$$

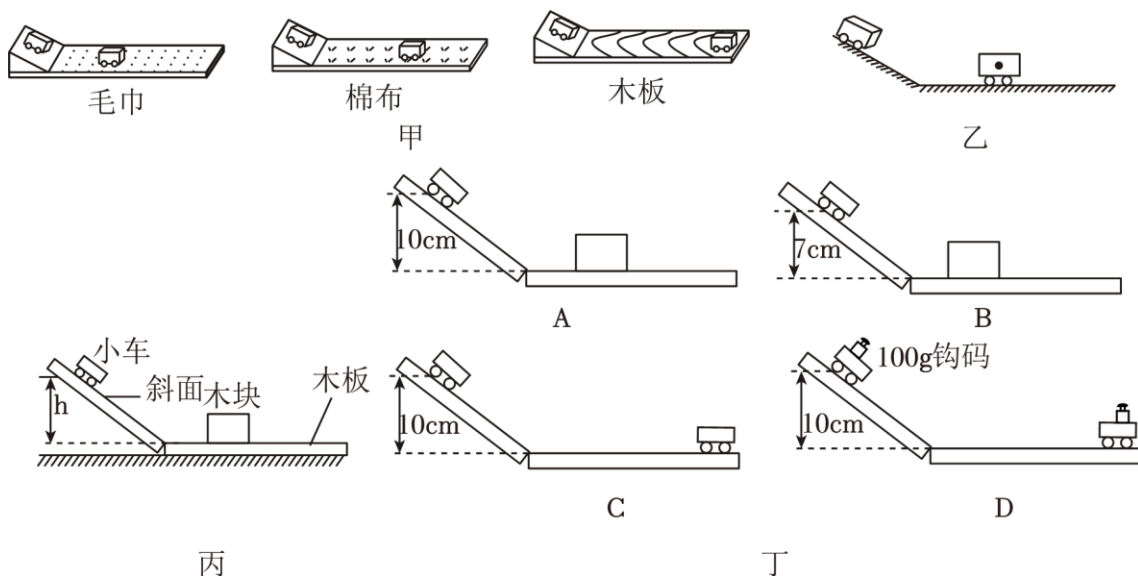
解①②可得，电源电压 $U = 4.5V$ 。

故答案为：（1）见解答图；（2）右；1.25；（3）正比；<；（4）4.5。

【点评】 本题测量小灯泡的电功率实验，考查了电路连接、实验操作、功率的计算、影响电阻大小因素

和欧姆定律的应用等知识。

31.（7分）在探究“阻力对物体运动的影响”时，使用的器材有斜面、木板、毛巾、棉布和小车。



（1）实验时要固定斜面，每次让小车从斜面的同一高度由静止释放如图甲，让小车到达水平面时获得相同的 速度。

（2）根据实验现象，可以得出结论，水平面越光滑，小车受到的阻力越小，小车速度减小的越 慢（快/慢）。

（3）在乙图中画出小车在棉布上运动时，水平方向上受到的力。

（4）小红还想利用斜面“探究动能大小与哪些因素有关”的实验，装置如图丙所示：将小车从斜面上高 h 处由静止释放，运动至水平木板上后与木块碰撞。

①此实验是通过 木块移动的距离 来反映动能的大小。

②比较场景 A 和 B，可探究动能大小与 速度 的关系。

③若实验装置的水平面绝对光滑，不能（能/不能）得出实验结论。

④小红移去木块后，进行场景 C 和 D 实验时，其中场景 D 小车上加一钩码，小车在水平木板上滑行距离相同，此时小车在水平面上克服摩擦力做的功分别为 W_1 、 W_2 ，则 W_1 < W_2 （>/=/<）。

【分析】（1）该实验应使小车运动到斜面底端时的速度相等，比较小车运动的距离才有意义，所以要控制小车每次都从斜面上同一位置释放；

（2）在实验中是通过改变接触面的粗糙程度来改变小车所受阻力大小的；

（3）小车在棉布上运动时，水平方向上受到方向向左的摩擦力；

（4）①小车的动能无法直接观察，把小车的动能转化成小车推动木块移动的距离，小车推动木块移动距离越远，说明小车的动能越大。

②场景 C 和 D，小车从不同高度由静止释放，小车的质量相同，到达斜面底端的速度不同，故探究动能跟速度的关系；

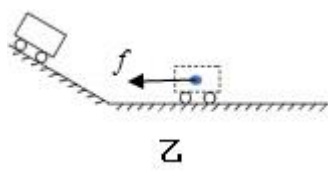
③若实验装置的水平面绝对光滑，木块将做匀速直线运动，无法比较木块移动的距离，据此分析即可；

（3）小车越重，小车对水平面的压力越大，摩擦力越大，滑行相同的距离，克服摩擦越多。

【解答】解：（1）每次都从斜面上同一位置释放，使小车运动到斜面底端时的速度相等；

（2）在实验中，发现小车在毛巾表面上滑行的距离最近，在棉布表面滑行的距离较远，在木板上滑行的距离最远，说明小车受到的阻力越小，速度减小得越慢；

（3）小车在棉布上运动时，水平方向上受到方向向左的摩擦力，如图：



（4）①小车动能大小通过木块移动的距离来反映动能的大小。

②场景 A 和 B，同一小车质量相等，小车从不同高度静止释放，到达斜面底端的速度不同，探究动能大小跟速度的关系。

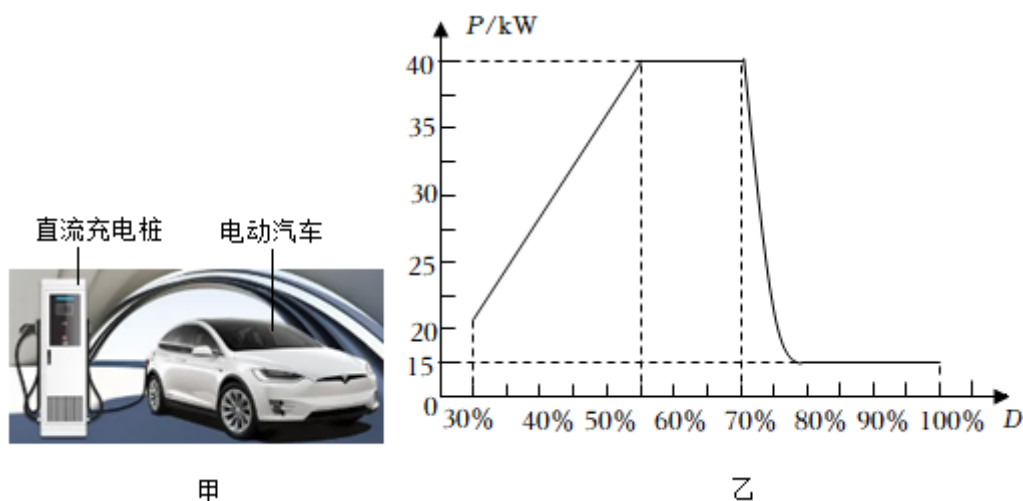
③若实验装置的水平面绝对光滑，木块将做匀速直线运动，无法比较木块移动的距离，不能得出实验结论；

④移去木块后，进行场景 C 和 D，小车从同一高度静止释放，小车的质量不同，重力不同，小车对水平面的压力不同，小车和水平面之间的摩擦力不同，小车滑行距离相同，克服摩擦做功不同，小车越重，小车对水平面的压力越大，滑动摩擦力越大，滑行相同距离，根据做功公式 $W=Fs$ 可知克服摩擦做功越多，故 $W_1 < W_2$ 。

故答案为：（1）速度；（2）慢；（3）见上图；（4）①木块移动的距离；②速度；③不能；④ $<$ 。

【点评】本题考查控制变量法和转换法在实验中的运用以及做功公式的灵活运用。

32.（6分）直流充电桩是一种为电动汽车补给能量的装置，如图甲所示。它能够将电网中的交流电转化为直流电，再将电能充入汽车动力电池（以下简称电池）。通常，直流充电桩比交流充电桩的充电电压更高、电流更大，因而可实现快速充电。



设电池当前储能占充满状态储能的百分比为 D 。充电时，充电桩的充电功率 P 会随着电池的 D 的变化而变化，同时用户还可以通过充电桩显示屏了解充电过程中的其他相关信息。现实际测试一个直流充电桩对某辆电动汽车的充电性能，假定测试中充电桩输出的电能全部转化为电池的储能。充电前， D 为 30%，充电桩显示屏中充电时长、充电度数、充电费用示数均为 0。开始充电后， P 与 D 的关系如图乙所示（为方便计算，图像已作近似处理），充满后，立即停止充电。当 D 达到 70% 时充电桩显示屏的部分即时信息如表所示。

充电电压 U/V	充电电流 I/A	充电时长 t/min	充电读数/ $kW \cdot h$	充电费用/元
400		45	24.0	28.80

- (1) 充电过程中蓄电池相当于 用电器（电源/用电器）。
- (2) 通常，直流充电桩比交流充电桩的充电电压更高、电流更大，故充电功率更 大。
- (3) 在 D 从 30% 增至 70% 的过程中，充电功率大致的变化规律 先变大，后不变。当 D 为 70% 时，充电电流为 100 A。
- (4) 若充电过程中充电电费单价不变，则测试全过程的充电费用为 50.4 元。
- (5) 设 D 从 70% 增长至 80% 所需时间为 t_1 ，从 80% 增长至 90% 所需时间为 t_2 ，且 $t_1 : t_2 = 5 : 8$ ，则测试全过程的充电总时长为 108 min。

【分析】(1) 充电过程中蓄电池消耗电能，据此分析解答；

(2) 由 $P=UI$ 可知，充电电压更高、电流更大，充电功率的大小情况；

(3) 由图乙知， D 从 30% 增至 70% 的过程中，充电功率大致的变化规律；由表中数据知， D 达到 70% 时的充电电压，由图乙知此时的充电功率，由 $P=UI$ 计算此时的充电电流；

(4) 由表中数据知， D 达到 70% 时的充电度数和充电费用，可计算电费的单价；充电前， D 为 30%，根据电池当前储能占充满状态储能的百分比为 D ，可计算充满时的充电度数，从而计算测试全过程的充

电费用；

（5）由图乙知，D 从 80%至 90%时，即 D 增加 10%，此过程中充电功率为 15kW 保持不变，由 $W=Pt$ 计算充电的时间 t_2 ，从而计算出 D 从 70%增至 80%所需时间为 t_1 ，再计算测试全过程的充电总时长。

【解答】解：（1）充电过程中蓄电池消耗电能，将电能转化为化学能储存起来，故此时蓄电池相当于用电器；

（2）通常，直流充电桩比交流充电桩的充电电压更高、电流更大，由 $P=UI$ 可知，充电功率更大；

（3）由图乙知，D 从 30%增至 70%的过程中，充电功率大致的变化规律是先变大，后不变；

当 D 达到 70%时，充电功率为 $P=40kW=4\times 10^4W$ ，

由表中数据知，D 达到 70%时，充电电压为 400V，

由 $P=UI$ 可知，此时的充电电流：

$$I=\frac{P}{U}=\frac{4\times 10^4W}{400V}=100A;$$

（4）由表中数据可知，D 达到 70%时，即充入充满状态储能的 40%，充电度数为 24.0kW·h，充电费用 28.80 元，

$$\text{电费单价为: } \frac{28.80\text{元}}{24.0\text{kW}\cdot\text{h}}=1.20\text{元/kW}\cdot\text{h},$$

$$\text{则充满电还需充入 30\%, 需消耗的电能为: } W'=\frac{24.0\text{kW}\cdot\text{h}}{40\%}\times 30\%=18\text{kW}\cdot\text{h},$$

测试全过程的充电费用为 $(24+18)\text{kW}\cdot\text{h}\times 1.20\text{元/kW}\cdot\text{h}=50.4\text{元}$ ；

$$\text{（5）由题意可知，充满电时储存的电能为: } W=\frac{24\text{kW}\cdot\text{h}}{40\%}=60\text{kW}\cdot\text{h},$$

由图乙知，D 从 80%至 90%时，即 D 增加 10%，消耗电能 $W_2=10\%\times W=10\%\times 60\text{kW}\cdot\text{h}=6\text{kW}\cdot\text{h}$ ，

此过程中充电功率 $P_2=15kW$ 保持不变，

$$\text{由 } W=Pt \text{ 可得，此时充电的时间为: } t_2=\frac{W_2}{P_2}=\frac{6\text{kW}\cdot\text{h}}{15\text{kW}}=0.4\text{h}=24\text{min},$$

D 从 90%至 100%的过程中，充电功率不变，充电时间也为 24min，

由题知， $t_1:t_2=5:8$ ，

$$\text{所以 D 从 70\%增至 80\%所需时间: } t_1=\frac{5}{8}t_2=\frac{5}{8}\times 24\text{min}=15\text{min},$$

由表中数据知，D 从 30%增至 70%的过程中充电时长 45min，

所以测试全过程的充电总时长为： $t=45\text{min}+15\text{min}+24\text{min}+24\text{min}=108\text{min}$ 。

故答案为：（1）用电器；（2）大；（3）先变大，后不变；100；（4）50.4；（5）108。

【点评】本题以直流充电桩为情景主要考查了电功率公式的灵活应用，理解题意并能从图像和表格中获

取有用数据是关键，本题很好的体现物理知识在生活中的应用。